Beiträge

zur

Statistik der inneren Verwaltung

des

Großherzogthums Baden.

Herausgegeben von dem Handels-Ministerium.

Sechsundzwanzigstes Heft.

Geologische Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mößkirch.

(Sectionen Möhringen und Mößkirch
der topographischen Karte des Großherzogthums Baden.)

Carlsruhe.
Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung.
1867.

Beiträge

zur

Statistik der inneren Verwaltung

des

Großherzogthums Baden.

Herausgegeben von dem Handels-Ministerium.

Sechsundzwanzigstes Heft.

Geologische Beschreibung der Umgebungen von Möhringen und Mößkirch.

(Sectionen Möhringen und Mößkirch
der topographischen Karte des Großherzogthums Baden.)

Carlsruhe.
Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung.
1867.

Carlsruhe. — Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchdruckerei.

Geologische Beschreibung

der

Umgebungen von Möhringen und Mößkirch.

(Sectionen Möhringen und Mößkirch der topographischen Karte des Großherzogthums Baden.)

Herausgegeben von dem Handels=Ministerium.

Mit zwei geologischen Karten
und einer Profiltafel.

Carlsruhe.
Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung.
1867.

Einleitung.

Mit der geologischen Untersuchung und Beschreibung der Sectionen Möhringen und Mößkirch der topographischen Karte des Großherzogthums wurde Seitens des Großherzoglichen Handelsministeriums der Großherzogliche Professor an der polytechnischen Schule in Carlsruhe Dr. Zittel beauftragt.

Gleichzeitig hatte Seine Durchlaucht der Fürst von Fürstenberg die geologische Aufnahme des gesammten Fürstlichen Standesgebietes durch den Fürstlichen Berginspector Vogelgesang angeordnet und die Ergebnisse dieser Untersuchungen dem Großherzoglichen Handelsministerium in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt. Es wurde hiernach eine Vereinbarung getroffen, in Folge deren sowohl die Aufnahme als die Beschreibung der beiden vorliegenden Sectionen von Professor Dr. Zittel und Berginspector Vogelgesang gemeinschaftlich ausgeführt wurden.

Als Hülfsarbeiter waren bei den Aufnahmen nach einander Oskar Schilling aus Zorge in Braunschweig und Otto Butschly aus Frankfurt a. M. beschäftigt.

Die Analysen wurden theils im Laboratorium der Großherzoglichen polytechnischen Schule in Carlsruhe, unter Leitung des Großh. Hofrath Dr. Weltzien von den Assistenten Dr. Birnbaum und Mühlhäuser, theils von dem Berginspector Vogelgesang ausgeführt.

Die zahlreichen geognostischen und paläontologischen Belegstücke befinden sich theils in der Großherzoglichen geologischen Landessammlung zu Carlsruhe, theils in dem Fürstlich Fürstenbergischen Naturalienkabinet zu Donaueschingen.

Geologische Beschreibung

der

Sectionen Möhringen und Mößkirch.

Das untersuchte Gebiet ist nicht gerade bevorzugt durch Mannigfaltigkeit der geologischen Zusammensetzung, trägt vielmehr jenen einförmigen Charakter, welcher den ganzen Südost-Abfall des deutschen Jura nicht minder als das an diesen sich anschließende oberschwäbische Geröll-Land auszeichnet.

Am Westrande der Section Möhringen und längs der Landesgrenze in den Umgebungen von Thalheim, Eßlingen und Oberflacht erscheinen noch die Schichten des braunen Jura in einiger Verbreitung, während im ganzen südöstlichen Theile der Section Mößkirch diluviale Geröllmassen fast ausschließlich herrschen. Dazwischen dehnt sich in einer Breite von 5—6 Stunden das Hochland des weißen Jura aus, in einer Eintönigkeit, welche das vereinzelte oder zonenweise Auftreten von Tertiärablagerungen kaum zu unterbrechen vermag; glücklicherweise wird dieselbe durch die landschaftlichen Gegensätze, in denen die verschiedenen Glieder dieser mächtigsten unserer Formationen sich ausprägen, für den sammelnden Geologen durch den stellenweisen Reichthum an fossilen Resten einigermaßen gemildert.

Wie mehr oder weniger überall, so stehen auch hier die geologische Zusammensetzung und die Oberflächengestaltung in nicht zu verkennendem inneren Zusammenhang.

Wer, auf der flachen östlichen Abdachung des Schwarzwaldes stehend, das Auge über die badischen „Filder“, die fruchtreiche Liasebene der Baar hinüber schweifen läßt, wird den Blick gern an den langen Bergrücken haften lassen, welche wallartig dieses Fruchtland und das torfreiche Diluvialbecken von Donaueschingen östlich und südöstlich einrahmen und mit dem frischen Grün ihrer geschlossenen Buchenwaldungen einen wohlthuenden Gegensatz zu jenen baumlosen Geländen bilden.

Der Geognost wird aber auch mit Vergnügen die landschaftliche und geologische Aehnlichkeit dieses Bildes mit dem Eindruck wahrnehmen, den er von einem Besuche des Nordrandes der schwäbischen Alb empfangen und im Gedächtniß aufbewahrt hat. Die nackten schroffen Abstürze des Heuberges zwischen Spaichingen und Balingen sucht man freilich vergeblich, aber nichts kann dem Gesammtbilde, welches die Länge und die Geisinger und Oefinger Berge gewähren, ähnlicher sehen, als etwa die Gegend, deren Mittelpunkt das Uracher Thal an seiner Ausmündung ist. Hier, wie dort, der stark abgeböschte Unterbau des braunen Jura, auf dessen unsichere eisenreiche Böden, an ihrer intensiv rothbraunen Färbung selbst aus der Ferne und noch durch das Grün der Saaten hindurch leicht kenntlich, nur selten die höher liegenden Waldungen sich herabwagen; darüber der schroffe Aufsatz des weißen Jura, dessen dunkle Bekleidung da und dort durch eine blendendweiße nackte Kalkwand unterbrochen ist. Seit Jahrtausenden nagen Luft und Feuchtigkeit an dem thonigen Fundament dieser Kalkmassen, seit Jahrtausenden rütteln sie rastlos an den harten Bänken und häufen die gelösten Trümmer am Fuße der Berge zu Schuttmassen an, unter welchen oft genug der braune Jura vollständig verschwindet. Diese Schuttmassen

haben das Maaß einer Schichtenbedeckung bereits überschritten und sind daher schon selbst der Geologie anheimgefallen.

Dieß ist der orographische Charakter der Höhenzüge, über welche man am Westrande der Section Möhringen in das untersuchte Gebiet gelangt. Man findet ihn, sich treu bleibend, wieder, wenn man in die Thäler hinabsteigt, deren Gewässer von der Neckarwasserscheide her südöstlich in der Richtung des Schichtenfalls nur mit einem durch denselben bedingten mittleren Gefälle von 1,5 % der Donau zueilen und den mächtigen Jurakörper in langgestreckte schmale Plateaus zerschnitten haben.

Wer diesen Plateaus südwärts folgt, gelangt nicht selten auf eine angebaute, oder mit Wachholdersträuchen und verkümmerten Fichten dürftig bewachsene Fläche, hinter welcher sich ein zweiter niederer und bewaldeter Aufsatz erhebt; letzterer besteht aus Quaderkalken, die Fläche aber wird von dem mittleren weißen Jura gebildet, der sich in den Umgebungen von Bachzimmern bis zu 2900′ Meereshöhe erhebt, gegen SO aber sich so rasch einsenkt, daß er am Hornenberg bei Zimmern nur noch 2700′, am Mettenberg bei Zimmern 2640′ und an der Straße unterhalb Immendingen 2250′ über der Meereshöhe liegt. Zwischen Immendingen und Möhringen, aber nahe am Südrande des Blattes Möhringen, heben sich die wohlgeschichteten Kalke des unteren weißen Jura so rasch wieder aus der Thaltiefe heraus, daß die Gammastufe am Mühlenberg bei Möhringen bereits wieder in 2600′ Meereshöhe liegt; von hier senkt sie sich so allmählig wieder gegen NO ein, daß sie erst unterhalb Mühlheim die Sohle des Donauthals wieder erreicht.

Diesem Schichtenfall, der, theilweise wenigstens, sich auf eine große, d. h. langgezogene Schichtenfalte zurückführen läßt, verdankt ohne Zweifel das Donauthal seine Gestalt und seinen Lauf.

Bekanntlich verfolgt die Donau von Neidingen, wo sie bei ihrem Austritt aus dem Donaueschinger Ried das jurassische Gebiet betritt, fast rein ostwestliche Richtung bis nach Immendingen, nach einander die Schichten des oberen Lias, des ganzen braunen und des unteren weißen Jura durchschneidend; das durchschnittliche Gefälle auf dieser Strecke beträgt 0,093 % Bei Immendingen stellen sich dem jungen, in trägem Laufe sein breites Bett durchziehenden Flusse die harten geschlossenen Bänke der Quaderkalke (weißer Jura δ) entgegen; er vermag sie nicht zu durchbrechen, biegt an ihnen gegen Süden um, um sie im Bogen zu umgehen und prallt hier abermals an die harte Stirn dieser massiven Schichten, die ihn zwingen, in nördlicher, dann nordöstlicher Richtung weiter zu ziehen; seine Geschwindigkeit nimmt zu, denn das Gefälle von der Thalbiegung bis nach Mühlheim beträgt 0,14 %.

Hier erneuert sich der Kampf, abermals stellen die Massenkalke dem Strom ein mächtiges Bollwerk entgegen; aber er ist erstarkt und die thonige Beschaffenheit der unterlagernden Scyphienschichten erleichtert es ihm, vorzudringen. Zwar wird er noch mehrfach hin- und hergeworfen und genöthigt, die Felssporne in engen Schleifen zu umgehen; aber endlich gelingt es ihm und siegreich zieht er jetzt mitten durch die mächtigen Kalkmassen, welche ihm so lange den trotzigsten Widerstand entgegengesetzt haben. Kein Wunder, daß sich in diesem Theile des Stromlaufs eine Felsenwelt entwickelt hat, wie man ihr großartiger kaum in einem anderen der gepriesensten Albthäler wieder begegnet. Hier taucht nacktes, unheimliches Felsgewirr seinen Fuß in finstere Untiefen des Flusses, dessen kaum merklich bewegte Fluthen tiefe Löcher und Höhlen in den harten Marmorkalk eingenagt haben; dort läuft über einer kahlen steilen Halde, welche die schwammreichen Schichten der Scyphienkalke oder die seit Jahrtausenden angesammelten Albschuttmassen bilden, eine Felsenmauer fort, auf deren verwegenstem Pfeiler die Dynasten des Mittelalters ihre stolzen Burgen gegründet haben; hier wieder verbergen sich die Felszinnen halb unter schattigen Buchenwaldungen, umgeben von Trümmerhalden, über welche es kaum möglich ist, hinanzuklimmen zu den Höhlen, in denen wohl einst das furchbarste Raubthier der Diluvialzeit gehaust, aus denen es vielleicht durch den Pfahlbauten-Menschen vertrieben worden ist.

Dieser Wechsel der Scenerie und die friedliche Stille des Thales, an dessen schönster Stelle das reizende Beuron mit seinem vortrefflichen Gast- und Kurhaus liegt, haben diesen Theil des Thales schon längst zu einem Anziehungspunkt für Touristen gemacht.

Das Gefälle der Donau von Mühlheim bis Sigmaringen wechselt mehrfach und nicht unbedeutend, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung zu ersehen ist. Es beträgt auf die Strecke

von Mühlheim bis Langenbrunn . .	0,101 %
„ Langenbrunn bis Hausen . . .	0,212 %
„ Hausen bis Thiergarten . . .	0,066 %
„ Thiergarten bis Laiz	0,120 %
„ Laiz bis Sigmaringen	0,083 %
durchschnittlich . .	0,107 %

Ein charakteristischer Zug für die ganze Thalparthie zwischen Friedingen, wo die Beera, und Dietfurt, wo die Schmeie einmündet, ist die große Armuth an Seitenthälern; auf der linken Thalseite sind nur das Finsterthal, das Hausener, Neidinger und Stettener Thal nennenswerth; auf der rechten befinden sich eine größere Anzahl kleiner (Bachthal, Eselthal, Dindelthal u. s. w.), aber nur zwei größere, das Rainthal und Langenthal. Kaum mag man übrigens die fast immer trockenen, steil ansteigenden felsigen Schluchten, welche in die Gehänge des Hauptthales eingerissen sind, so nennen. Zuweilen sind sie, wie das Neidinger Thal, an irgend einer Stelle durch einen Kalkriegel geschlossen, durch welchen nur eine schmale Felsspalte den Fluthwassern den Durchgang gestattet. Sehr bemerkenswerth ist der Unterschied in den Gefällverhältnissen dieser Schluchten. So weit nämlich im Hauptthale die Scyphienkalke den unteren Theil der Gehänge in größerer oder geringerer Mächtigkeit einnehmen, besitzen die einmündenden Seitenthäler in ihrem unteren, meist nur 1/4 Stunde langen Lauf ein sehr bedeutendes Gefälle, 12—16 %, während sie nach oben in flache, wenig verzweigte, trockene Hochthäler von 1—2 % Gefälle auslaufen. Einzelne dieser Hochthäler, wie das Hausener und Neidinger, enden in eigenthümlichen, an alte Seeböden erinnernden Kesseln (Schwenningen, Seethal). Bei jenen Seitenthälern dagegen, welche im Gebiete der Massen- und Kieselkalke das Hauptthal erreichen, ist das Verhältniß gerade umgekehrt; hier hat der Unterlauf ein geringeres Gefälle (2—3 %), während das durchschnittliche Gefälle des Oberlaufs im Mittel 5—6 % beträgt. In Folge davon sind diese Thäler kürzer als die vorigen und verzweigen sich in ihrem Oberlaufe mehr als diese.

Es ist nicht ohne Interesse, hiermit die Gefällverhältnisse der beiden das Felsengebiet der Donau einschließenden größeren Bäche, der Beera und der Schmeie zu vergleichen.

Die erstere hat von Wehingen bis zur Donau auf einen fünfstündigen Lauf ein durchschnittliches Gefäll von 0,74 %; hiervon kommen auf den Oberlauf (bis zur Aufnahme der Nusplinger Bach) 0,84 %; auf den Mittellauf (bis zum Thalhaus) 0,49 % und auf den Unterlauf 1,08 %.

Die Schmeie dagegen, deren ganzer Lauf 9 Stunden beträgt mit einem durchschnittlichen Gefäll von 0,83 %, zeigt in ihrem Oberlauf (vom Ursprung am heiligen Kopf [3013′] bei Onstmettingen bis oberhalb Straßberg) 1,36 %, im Mittellauf (bis Oberschmeien) 0,54 %, und im Unterlauf nur 0,22 % mittleres Gefälle.

Wie man sieht, fällt also auch bei der Beera das größte Gefälle in die Region der Scyphienkalke, bei der Schmeie das geringste Gefälle in die der Massenkalke; ganz das Gleiche findet bei der Lauchert, Lauter und anderen Albflüssen statt.

Die Antwort auf die Frage nach der Ursache aller dieser Verhältnisse wird man unschwer erhalten, wenn man, die drei Seitenthäler der Donau hinansteigend, das wellige, zum Theil fast ganz ebene Hochplateau erreicht hat. Welchem Besucher des Heubergs sind nicht schon auf den ersten Blick jene sonderbaren Maschinerien aufgefallen, welche, den früheren Zeigertelegraphen ähnlich, die stehende Staffage der Dörfer des Heuberges bilden, und welche derjenige überrascht ist hier oben wieder zu finden, der sie schon drunten in der Rheinthalebene, in dem sog. Hanauer Ländchen gesehen hat. Zwischen zwei hohen Säulen dreht sich ein mächtiger Balancier, dessen eines Ende eine lange Stange mit einem Eimer trägt, während das andere mit einem Gegengewicht beschwert ist. Unter Knarren und Seufzen des schwerfälligen Holzwerks wird Stange und Eimer in einen runden Brunnenschacht hinabgesenkt, der oft genug nur nothdürftig ausgemauert und an der Mündung mit Bohlwänden eingefaßt ist. Aber was der Eimer aus der Tiefe herauffördert, ist kein frisches, lebendiges Quellwasser; auf diese Gabe der Natur muß der Bewohner des Heubergs verzichten, sein Boden nimmt die fallenden Regenwasser auf, gibt ihm sie aber nicht als Quelle zurück, sondern führt sie durch zahllose Klüfte in die Tiefe und läßt ihm nur das eine Mittel, einen kleinen Theil davon in Cisternen oder „Hilben“ zu sammeln, zu klären und aufzubewahren oder mit Maschinenkraft die Gewässer des Thales auf die Höhen hinauf zu pumpen, wie dieß bei dem fürstlichen Schlosse Werrenwag der Fall ist, welches die Donau durch eine bei Langenbrunn aufgestellte Turbine mit ihrem Wasser versorgt.

Aus diesem der Hochfläche der Alb ganz allgemein eigenthümlichen Charakter der Wasserarmuth, bedingt durch die starke Zerklüftung der Kalkmassen, welche dieselbe zusammensetzen, erklären sich so zu sagen von selbst die geringen Niveauunterschiede, welche die Atmosphärilien im Laufe vieler Jahrhunderte in der Oberfläche dieser Kalkmassen hervorzubringen vermochten, eben so sehr, als die Armuth an Thälern, welche in der Hochebene selbst ihren Ursprung nehmen.

Während die steilen felsigen Seitenthäler der Donau

ganz den Eindruck von Klüften machen, welche durch Fluthwasser allmählig erweitert worden sind, erinnern die trockenen, wannenförmigen Hochthäler an einen „in viele kleine Becken zerschnittenen alten Seegrund" (Quenstedt, Jura S. 791); gar auffallend ist dieß bei dem Kessel von Schwenningen, dem Seethal von Glashütte und dem Buttenloch bei Thiergarten.

Wie überall in der Alb, so sind es auch hier erst die unteren thonigen Schichten der Scyphienkalke, welche das in den Spalten der Massenkalke niedersinkende Meteorwasser aufhalten und dadurch zu starken Quellen Veranlassung geben, deren Ausbruchsstellen durch Ablagerungen von Kalktuff bezeichnet zu sein pflegen (Beerathal, Langenbrunn, Hausen, Neidingen). Diese Kalkabsätze markiren daher auch ziemlich zuverlässig den Horizont der Scyphienthone, die bei Beuron und Thiergarten unter der Thalsohle liegen, daher hier auch Quellen fehlen.

Der orographische Charakter des Geröllandes, welches sich im Süden der Section Mößkirch an das Juraplateau in einer vielfach ausgebuchteten Grenzlinie anschließt und woraus in der Nähe des Südrandes desselben noch da und dort (Krumbach, Hölzle, Mößkirch, Igelswies) Inseln von Massen- und Plattenkalken auftauchen, weicht nicht wesentlich von dem des Jurahochlandes ab. Das Relief ist im Allgemeinen noch weicher, man möchte sagen unbestimmter, während in den Thälern auch steil abgeböschte Terrassen und schroffe Abhänge auch und namentlich da nicht fehlen, wo diluviale Nagelfluh den losen Massen Halt gewährt. Auch die Vegetationsverhältnisse lassen noch große Aehnlichkeit erkennen; wie auf dem Juraplateau wechseln ausgedehnte Strecken angebauten Landes, hie und da durch kleine Waldparzellen unterbrochen, mit größeren zusammenhängenden Forsten ab, in denen hier allerdings die Rothtanne fast ausschließlich herrscht, während am Südrande des Jura gemischte Bestände und noch weiter nördlich fast nur Buchenwaldungen die Eintönigkeit der Feldgewanne unterbrechen oder eine Zierde der Thalgehänge bilden.

Bei alledem muß aber hervorgehoben werden, daß das Diluvialland des untersuchten Gebietes durchaus unter die Donau-Rhein-Wasserscheide fällt und daß ihm daher gerade das für das oberschwäbische Gerölland charakteristischste Glied mangelt; dieß sind die ausgedehnten Ried- und Torfmoore, welche längs der Wasserscheide vertheilt sind und in denen sich jene Bäche (Ablach, Ringgenbach, Buffenbach, Andelsbach) sammeln, die in trägem Laufe und zahllosen Serpentinen, im Allgemeinen der Richtung des südlichen Jurarandes parallel, unser Diluvialland durchschneiden.

Es wirkt also hier bis zu einem gewissen Grade die kalkige Unterlage noch auf dessen Oberflächengestaltung ein, insbesondere gilt dies von den hydrographischen Verhältnissen; die von der Wasserscheide her der Donau zufließenden Gewässer sind genöthigt, den allgemeinen südöstlichen Schichtenfall fast rechtwinklig zu durchkreuzen, daher ihre Ablenkung am jurassischen Südrande aus nördlicher in nordöstliche Richtung, daher das geringe Gefälle dieser Thäler, welches bei der Ablach 0,2, bei der Buffenbach 0,5, bei der Ringgenbach 0,8 % beträgt.

Die klimatischen Verhältnisse der Section Mößkirch (über jene der Section Möhringen liegen keine Beobachtungen vor) entsprechen denen eines wenig geschützten Hochlandes und stimmen daher im Wesentlichen mit den Verhältnissen in der Gegend von Donaueschingen überein. Herr Medizinalrath Dr. Stöhr in Mößkirch hat schon seit einer langen Reihe von Jahren meteorologische Beobachtungen mit großer Sorgfalt und Genauigkeit angestellt und die Einsicht seiner Aufzeichnungen gütigst gestattet.

Es ergibt sich aus denselben für Mößkirch ein mittlerer Barometerstand von 26,3 par. Zoll und eine mittlere Jahrestemperatur von + 6,359°, das Mittel der Temperatur-Maxima beträgt + 23,4°, das der Minima — 14,225°; der wärmste Monat ist der Juli mit + 15,262°, der kälteste Monat der Januar mit — 2,673° durchschnittlicher Monatstemperatur. Es gibt jährlich im Mittel 141 Regentage und 52 Tage mit Nebel; der meiste Regen fällt in den Monaten März, Mai und Juni, die häufigsten Nebel fallen in die Monate Oktober bis Januar. Die herrschenden Winde sind Südwest und Nordostwinde, die häufigsten nach ihnen West, Nordwest und Ost, während Nord, Südost und Süd sehr selten wehen. Der erste Schnee fällt durchschnittlich in der ersten Hälfte des November (zwischen dem 10. Oktober und 11. Dezember), der letzte in der zweiten Hälfte des April (zwischen dem 21. März und 5. Mai). Das Klima ist daher ein ziemlich rauhes; wenn demungeachtet die Verhältnisse der körperlichen Entwickelung der Bevölkerung und der Salubrität verhältnißmäßig sehr günstige sind, so verdankt dieß die Section Mößkirch ohne Zweifel der überwiegend kalkigen Zusammensetzung ihres Bodens, die einen sehr tiefen Stand des Grundwassers bedingt und in sanitärer Beziehung zur Wohlthat macht, was in wirthschaftlicher Beziehung ein Uebel ist.

Wie im Eingange erwähnt wurde, erscheint als das älteste der die untersuchten Sectionen zusammensetzenden Gebirgsglieder

I. der braune Jura

am Westrande der Section Möhringen, in den Umgebungen von Oefingen, Ippingen, Thalheim und Eßlingen, von wo er sich nordöstlich gegen Spaichingen hin ausbreitet.

Wenn man von Unterbaldingen (Section Donaueschingen) nach dem Rothmund, einem schmalen Sattel 2661′ ü. d. M. zwischen der Bluttbalde (dem steilen bewaldeten Abfall des weißen Jura) und den Oefinger Rainen, hinaufsteigt, so findet man den unteren Theil des Gehänges durchaus angebaut und außer dem schweren thonigen Boden der Felder verräth nichts, daß man sich in dem mächtigen Thongebirge des unteren braunen Jura befinde; es ist durch Jahrhunderte lange Abschwemmung der leicht zerstörbaren Schichten mit einer dicken Lehmdecke überzogen worden.

In einer Höhe von etwa 250 Fuß über der Thalsohle macht jedoch eine scharf ausgeprägte Terrasse, unter deren Stirn mehrere Steinbrüche angelegt sind, der Unsicherheit ein Ende. In den mächtigen Schutthalden, welche die Brüche umgeben, kann man zahllose Versteinerungen auflesen und in diesen selbst ist folgendes Profil der Schichten des Ammonites Humphriesianus (δ *Qu.*) aufgeschlossen. Es folgen von oben nach unten:

5′ Eisenoolith mit schwachen Einlagerungen oolithischer Mergel, darin Ammonites discus *d'Orb.*, A. orbis *Giebel*, A. Blagdeni *Sow.*, Lima pectiniformis *Schl.*, L. alticosta *Dew.*, Pecten lens *Sow.*, Pholadomya Murchisoni *Sow.*, Trigonia signata *Ag.*, Rhynchonella quadriplicata *Ziet.*, Rh. spinosa *Schl.*

4′ dünngeschichtete Kalkmergel mit Eisenoolithkörnern, abwechselnd mit schwachen Schichten sandiger Mergel, die von perovalen Terebrateln und Myaciten wimmeln; außerdem finden sich darin Ammonites subcoronatus *Opp.*, A. Braikenridgi *Sow.*, A. Humphriesianus *Sow.*, Belemnites giganteus *Schl.*, Ostrea flabelloides *Lam.*, Lima semicircularis *Münst.*, Lucina Zieteni *Qu.*, Avicula Münsteri *Gf.*, Echinobrissus sp. nov.

6′ harter, bräunlichgelber, etwas oolithischer Kalk (Baustein) mit einem Zwischenlager schiefrigen Mergels, in welchem sich abermals vorzugsweise die Petrefakten gesammelt finden: Terebratula perovalis *Sow.*, Panopaea jurassi, P. subovalis, Ostrea flabelloides, O. eduliformis, Perna quadrata, Modiola gigantea, Modiola cuneata, Hinnites abjectus, Trichites, Belemnites giganteus und schmarotzende Serpeln.

Unter diesem Kalk liegt auffallender Weise noch eine

1′ mächtige Bank von festem Eisenoolith, welche die Sohle des Bruches bildet.

Links von den Brüchen am Weg stehen Giganteusthone an, unterhalb deren im Schutt neben der Straße auch Bruchstücke von harten blauen Kalken γ gefunden werden; über ihnen strecken die Ostreenkalke ihre Schichtenköpfe wieder heraus und wo der Weg, auf der Höhe der Terrasse angelangt, sanft gegen den Sattel hin anläuft, ist von den Eisenoolithen Alles intensiv roth gefärbt. Sobald man den Sattel selbst erreicht hat, bemerkt man in dem Wege, der aus dem Amtenhauser Thal nach Oefingen führt, einen niederen Einschnitt, der einen grünlichgrauen, zähen, mit Eisenoolithkörnchen stark beladenen Thon entblöst hat. Dieser Thon steckt ganz voll von ächten Ammonites Parkinsoni und A. Garantianus *d'Orb.*, wozu sich noch Amm. Martinsi *d'Orb.*, Belemnites giganteus, Ostrea cf. flabelloides und Pleuromya sp. ind. gesellen. Diese Schichten liegen unmittelbar über den Eisenoolithen δ und entsprechen daher den hamitenführenden Schwefelkiesthonen von Ehningen und Gosheim. Der Wechsel ist so auffallend, daß er nicht übersehen werden kann; die Coronaten, die so zahlreich mit ein paar Falciferen noch in den oberen Lagen der Eisenoolithe auftraten, sind verschwunden, wie die Schaaren von Bicornern, perovalen Terebrateln und Myaciten, während andererseits da unten noch kein Parkinsoni gefunden wurde, der hier oben plötzlich in so großer Menge erscheint.

Von dem Sattel aufwärts gegen den Steilabfall gibt es keinen Aufschluß, schwarzer, humöser Boden, wie er sich gewöhnlich an der Grenze des braunen und weißen Jura findet, oder Kalkschutt decken alles zu. Abwärts gegen den Thalhof läuft der Weg beständig in den Oolithen des mittleren braunen Jura fort, die Spuren des oberen findet man an beiden Gehängen des Thales, allein auch hier sind die Schichten großentheils durch Abschutt und bedeutende Verrutschungen der Impressathone verhüllt. Erst beim Thalhof und im Ippenthal sind wieder Aufschlüsse in den Ostreenkalken und Oolithen (δ *Quenst.*), letztere wimmeln von Brachiopoden (Terebratula perovalis, intermedia und omalogastyr, Rhynchonella quadri-

plicata); die Kalke, aus denen sich die Versteinerungen nur schwer ohne Beschädigung befreien lassen, sind mit zahlreichen krystallinischen Braunspathkörnern eingesprengt und enthalten außer den gemeinen Austern und Myaciten: kleine Coronaten, Belemnites giganteus und Pleurotomaria ornata. Weiter thalabwärts gegen Amtenhausen verschwinden diese Schichten in der Thalsohle; die bewaldeten Steilhänge rücken immer tiefer und näher zusammen und dem Waldtrauf, dem Standorte von Gentiana amarella und zahlreichen Orchideen, entlang zieht sich eine wenig geneigte Schuttterrasse, in welche nur hie und da die Vizinalstraße oder der neue vom Rothmund herab am rechten Gehänge sich fortziehende Waldweg tief genug einschneidet, um die Parkinsonithone, die Variansschichten oder Macrocephalus-Oolithe einigermaßen bloszulegen; da, wo dieser Waldweg die Vizinalstraße erreicht, ist jede Spur von braunem Jura verschwunden. Seine Schichten fallen ziemlich genau in der Thalrichtung etwa 3 % oder $1\frac{2}{3}$ ° gegen SO. ein, das Gefälle des Thales beträgt sogar nur 1,5 % und daraus erklärt sich zur Genüge der Mangel an Aufschlüssen, der durch die Massen von Abschutt noch gesteigert wird.

Aehnlich verhält es sich auch an beiden Abhängen des Osterbergs; dagegen gewährt die nächste Umgebung von Oefingen und der Himmelberg einen ziemlich vollständigen Einblick in das Profil unseres braunen Jura.

Der Weg vom Thalhof nach Oefingen durchschneidet „auf den Rainen", jenseit des Rothmundsattels, noch die Ostreenkalke und Eisenoolithe δ, senkt sich aber kurz vor Oefingen rasch in die Tiefe des Thales, wo ebenso wie im Kiltisdobel die Schichten des Amm. Murchisonae sehr mangelhaft aufgeschlossen sind; der untere Theil des Ortes steht auf diesen; hinter der Kirche aber bilden die harten blauen Kalke der Schichten des Amm. Sowerbyi ein natürliches Pflaster und sind links am Wege nach Thalheim in einem Steinbruche aufgeschlossen. Es folgen hier von oben nach unten:

5″	bräunlichgrauer Mergelkalk mit Eisenoolithkörnern und Muschelsplittern;	Schichten des Ammonit. Humphriesianus.
6″	grauer sandiger Mergel;	
8″	grauer gelbgefleckter Mergelkalk mit Pectenschalen;	
20″	schwarzgrauer, glimmeriger, etwas sandiger Thon mit Belemnites giganteus.	
5″	grauer, gelbfleckiger Mergelkalk;	Schichten des Ammonites Sowerbyi.
25″	gelblichgrauer, sandiger Thon mit Stacheln von Cidaris anglo-suevica, Steinkernen von Pholadomya fidulica, Belemnites giganteus, Ostrea flabelloides, O. eduliformis, Rhynchonella cf. spinosa, Serpula socialis;	
7″	harter, blaugrauer Kalk ohne Versteinerungen, obere Werkbank von geringer Frostbeständigkeit;	
18″	grauer, sandiger Thon (sog. Leber), mit Cidaris anglo-suevica und Ammonites Sowerbyi;	
18″	blaugrauer, harter Kalk mit Pecten demissus und riesigen Amm. Sowerbyi (untere Werkbank, die einen ziemlich guten Baustein liefert).	

Dem Bruche gegenüber befindet sich ein Wasserriß, den die Quelle eines kleinen Bächleins ausgewaschen hat und in welchem die Schichten sehr deutlich entblößt sind; das Profil zeigt von oben nach unten:

	Eisenoolith mit Lima pectiniformis und Rhynchonella quadriplicata u. s. w.	Schichten des Amm. Humphriesianus.
4′	hellblaulichgraue Mergelkalke mit Zwischenlagen sandiger Mergel, darin Ostrea flabelloides, Terebratula perovalis etc.	
2′	dunkelgrauer, glimmeriger Thon mit Belemnites giganteus.	
5″	blaugrauer harter Kalk ohne Versteinerungen;	Schichten des A. Sowerbyi.
15″	gelblichgrauer, sandiger Thon mit äußerst zarten, silberweißen Glimmerschüppchen.	
6″	dunkelgrauer, sandiger Mergelkalk mit Eisengallen und Glimmerschüppchen, darin Amm. Murchisonae und Goniomya quinquescripta;	Schichten des A. Murchisonae.
15′	schiefriger, gelblicher Thon, nach oben sandig und glimmerig.	

Die ganze Mächtigkeit der Humphriesianus- und Sowerbyischichten (γ und δ Qu.) ist daher hier auf etwa 12 Fuß zusammengeschrumpft. So verhält es sich auch in einem kleinen Steinbruche, der oberhalb des Wasserrisses in den Feldern angelegt ist; sein Liegendes bildet der blaugraue harte Kalk γ ohne Versteinerungen, bedeckt von den $1\frac{1}{2}$′ mächtigen Gigantenthonen; darüber folgen unten nach oben:

4″ harter, lichtgrauer Kalk mit Muschelträmmern;
12—15″ schiefriger Mergel mit Kalkknauern und Kalkschweifen; darin gefaltete Austern, Pholadomya Murchisoni, Perna quadrata, Pinna cuneata;
15″ grünlichgraue, oolithische Kalkbank mit Mergelschweifen, Ostrea flabelloides, Ammonites Humphriesianus (v. nodosus), Myaciten, Terebratula perovalis und omalogastyr.
5″ Eisenoolith δ.

Letzterer breitet sich über die Felder nördlich und östlich von Oefingen aus, die mit Petrefakten buchstäblich so besäet sind, daß man ganze Wagenladungen davon, namentlich von Myaciten, Austern und Terebrateln hinwegführen könnte. Im Neuen Hau stößt man im Hinabsteigen nach dem Thälchen zwischen dem Röhrenbrunnen und Zimmerwald wieder auf Fundstücke von Sandkalken β, im Uebrigen aber verhindert hier, wie im Zimmerwald, der Waldboden jede weitere Untersuchung. Schlägt man aber von Oefingen die Richtung nach dem Himmelberg ein, so gelangt man am Ende der sanft ansteigenden, mit Versteinerungen bedeckten und intensiv roth gefärbten Ebene der Eisenoolithe δ an einen steileren Abhang, an dessen Fuß man aus dem verwitterten Schutt der Wegborde da und dort einen ächten Amm. Parkinsoni herausziehen kann. Der Abhang selbst ist kahl und oben durch einen niederen Absatz begrenzt, auf welchem eine Reihe Lesesteinhaufen aufgeführt ist. Diese Haufen bestehen aus einem hellgrauen, mit einer gelben Verwitterungsrinde sich umgebenden, eben so zähen als harten Thonmergel, der Rhynchonella varians in großer Menge, außerdem Pecten Bouchardi und laminatus, Limea duplicata und Modiola imbricata einschließt. Bald findet man auch Amm. macrocephalus, aber nicht häufig und schlecht erhalten. Dann folgt wieder eine schiefe Ebene, Weidgang, wo alle Aufschlüsse fehlen, aber die terrassenförmigen Absätze zeigen an, daß das bereits die Impressathone seien und 100 Schritt weiter oben befindet man sich bereits vor dem Steilabhang des Himmelsberges, der aus den Kalken des unteren weißen Jura besteht.

Wendet man sich aber rechts um den Berg herum, immer dem Fuße des weißen Jura folgend, so prägt sich allmählig eine scharfe Stirn aus, die an dem ganzen Südostabhange des Berges bis zum Ippinger Thal fortläuft und deren Inneres an einigen Stellen durch Verrutschungen bloßgelegt ist. Hier liegen unter dem Rand dunkelgraue, glimmerige Thone, die mit winzigen Muschelsplittern ganz erfüllt sind und außer kleinen Schwefelkiesknöllchen größere und kleinere harte Mergelgeoden enthalten, die man nur aufzuschlagen braucht, um eine Scheere oder einen Schwanz von Mecochirus socialis herauszubekommen. Im Allgemeinen sind diese Thone aber sonst arm an Versteinerungen, es fanden sich darin bis jetzt nur noch Posidonomya ornati, Baculites acuarius, Amm. coronatus *Brug.*, A. Orion *Opp.* und Belemnites Calloviensis *Opp.*

Die Ornatenthone ruhen unmittelbar auf 2 bis 3 Bänken festen Eisenooliths von zäher, schmutziggrünlichgrauer Grundmasse, worin Ammonites funatus zum Theil in riesigen Exemplaren und A. macrocephalus noch ziemlich zahlreich liegen, außerdem finden sich Amm. Gowerianus, A. sublaevis und Nautilus Calloviensis. Darunter lagert Cornbrash — graue Thone mit Bänken harten zähen Thonmergels, worin neben Rhynchonella varians die kleine Ostrea Knorri in mancherlei Varietäten millionenweis liegt, Terebratula lagenalis jedoch sehr selten ist. Die Schichten des Amm. Parkinsoni sind nicht aufgeschlossen, aber am Fuße des Abhanges liegen zahlreiche Fundstücke von grünlichgrauen, harten oder verwitterten braunen, eisenschüssigen Oolithen mit Amm. Stauffensis, A. Martinsi, A. Parkinsoni und Posidonomya Buchi.

Sobald man von den Rutschen herab den Fuß des Abhanges erreicht hat, an welchem die Straße von Ippingen nach Oefingen eine scharfe Biegung macht, so befindet man sich wieder auf der wenig geneigten Ebene der Eisenoolithe δ, über welche die Straße bis gegen Oefingen hinauf läuft, während abwärts gegen Ippingen bräunliche Thone mit harten grauen Kalkmergeln folgen und bei den ersten Häusern dieses Ortes rauscht der Bach über die Personatenbänke des braunen Jura β. Links am Abhange des Lindenbergs ist Alles von Albschutt bedeckt, rechts aber gegen den Dellenberg hin breitet sich ein weiter muldenförmiger Oesch aus, der mit Versteinerungen der Humphriesianusschichten bedeckt ist und in welchem im 17. Jahrhundert die Eisenoolithe als sog. „Steinerz" zur Eisenerzeugung gegraben wurden; sie waren zum Theil so rein, daß sie ungewaschen aufgegeben werden konnten.

Auch die Macrocephalus-Oolithe oben am Waldtrauf des Dellenbergs waren früher ebenso wie am Himmelberg und im Amtenhauser Thal Gegenstand der Gewinnung.

Im Ippinger Thale abwärts gegen Bachzimmern wiederholen sich die Verhältnisse, wie sie aus dem Amtenhauser Thal geschildert worden sind. Zwar kann

man noch am Ippinger Gottesacker die Thone mit Belemnites giganteus und etwas weiter unten neben der Straße die Eisenoolithe mit ihren Austern und Myaciten auf kurze Strecken entblößt sehen, am rechten Gehänge, dem Franzosenhäusle gegenüber, aus den zähen Thonen des Cornbrash Rhynchonella varians u. a. herausklopfen, sonst ist aber Alles unter dickem Albschutt begraben und schon bei der alten Schmelze reichen die Impressathone bis in's Thal herab.

Bachzimmern steht bereits am Steilabhang des unteren weißen Jura; vor mehreren Jahrzehnten aber wurde behufs der Aufstellung einer Turbine ein tiefer Radstubenschacht angelegt und mit demselben außer den untersten Schichten des weißen Jura nach einander die Ornatenthone, Macrocephalusoolithe, Lagenalisschichten (Cornbrash) und die Dentalienthone durchsunken. Leider wurden damals keine Aufzeichnungen über Mächtigkeit und Beschaffenheit der durchteuften Schichten gemacht und jetzt ist wegen der Ausmauerung der Radstube keine Beobachtung darüber mehr möglich; die Versteinerungen aber wurden glücklicherweise sorgfältig gesammelt und gelangten in die fürstliche Sammlung in Hüfingen, welche von dieser Lokalität folgende Arten enthält:

1) Aus den Ornatenthonen: Amm. athleta, A. annularis, A. sulciferus, A. cf. sulcatus, A. lunula, A. curvicosta, A. macrocephalus, A. anceps, sämmtlich verkiest, Belemnites Calloviensis, B. hastatus, Pholadomya carinata, Nucula Caecilia, Arca sublaevigata.

2) Aus dem Macrocephalusoolith: Amm. macrocephalus, A. bullatus, A. funatus, A. modiolaris, Pholadomya Würtembergica.

3) Aus dem Cornbrash: Amm. Würtembergicus, A. ferrugineus, Rhynchonella varians (zu Tausenden in einem grauen zähen Thon eingebettet), Ostrea Knorri, Trigonia interlaevigata und einen sehr schönen Saurus-Zahn.

4) Aus den Dentalienthonen: Amm. Parkinsoni, Dentalium entaloides, Avicula Münsteri, Lucina Bellona, Arca Parkinsoni, Leda aequilatera, Myacites abbreviatus, Modiola imbricata.

Von Ippingen nach dem Lindenberg hinansteigend sieht man zwar die Terrasse der Humphriesianusschichten angedeutet, sonst macht aber der Albschutt Beobachtungen unmöglich bis man den Waldtrauf erreicht; hier fallen sofort die grauen, zähen Thone mit einer zahllosen Menge von Rhynchonella varians auf, die am Wege nach Thalheim anstehen und Ammonites aspidoides, A. biflexuosus, Ostrea Marshi, Avicula echinata, Lucina despecta, Arca sublaevigata, Astarte depressa, A. sp. ind. enthalten. Wie der Weg gegen den Sattel des Himmelberges hin steigt, durchschneidet er auch die Schichten des Amm. macrocephalus, die noch eine Strecke weit unterhalb des Weges die Felder mit ihren Fundstücken bedecken; aber bald verschwindet Alles unter Albschutt, doch bemerkt man hinten in dem Wiesengrund wieder die deutliche Stirn, mit welcher der Braune gegen den Weißen absetzt und in dem Fußpfad, der durch die Wiesen führt, sind auch die Macrocephalusbänke nochmals deutlich entblößt.

Der Nordabhang des Himmelberges ist ganz mit Wald bedeckt und der Beobachtung daher unzugänglich. Nur ziemlich weit unten, unfern der Straße von Oefingen nach Thalheim, findet man einen alten Schurf in den Sandkalken mit Pecten personatus; er wurde im Jahr 1715 von württembergischen Bergbeamten und zwar merkwürdiger Weise auf Silbererze angelegt; „in $1^1/_2$ Lachter Teufe stund ein grauer Letten und unter diesem ein blauer Schiefer, mit Nieren von Silberkies eingesprengt, an.“ Als sich in dem Schurf Wasser eingefunden, wurde ein Stollen zur Lösung desselben angesetzt und war nach dem Bericht des fürstlichen Bergmeisters Wolf, d.d. 29. August 1715, bereits 4 Lachter, „jedoch nur erst in Lehm und Letten“, aufgefahren.

Die Umgebung von Thalheim gehört zu den bestaufgeschlossenen der Gegend. Vom Waldrande dehnt sich über die Buchäcker bis zur unteren Thalheimer Mühle eine Reihe von Brüchen und Halden aus, die auf den Schichten des Amm. Humphriesianus liegen und eine vortreffliche Ausbeute an Versteinerungen gewähren. In dem Wege, der von Alte-Hau herab, nach Thalheim führt, sieht man, sobald man von den Brüchen herabgestiegen ist, die dunklen Giganteusthone darunter eine Bank von hartem, blauem Kalk γ und dann einen Wechsel braungrauer, sandiger Mergel mit schwärzlichbraunen, fleckigen Sandkalken, die voll von Pecten personatus stecken, zu dem sich Arca oblonga, Avicula elegans, Modiola plicata, Panopaea aequata, Lima sulcata u. A. gesellen. Darunter folgen braune Thone mit zahlreichen Geoden von Thoneisenstein, welche überall im Thal in den Umgebungen von Thalheim auftauchen und in ihrer vollen Mächtigkeit an dem Gehänge gegen den Röhrenbrunnen hinauf aufgeschlossen sind. Bei der Ziegelei liegen darin die bekannten Zopfplatten, während weiterhin an der

Straße nach Thuningen am Fuße des Zimmerwaldes bereits dunkle Opalinusthone entblößt sind.

Auch die Steig von der oberen Thalheimer Mühle nach dem Oberflachter Berg durchschneidet diese Schichten, oben aber zieht sich dem Waldtrauf entlang bis gegen Eßlingen hinunter die Terrasse der Humphriesianusschichten, in welchen sich hart an der Landesgrenze wieder ein Bruch befindet, wo man außer den unvermeidlichen Austern, Myaciten und Terebratula perovalis auch Amm. Braikenridgi, Amm. Tessonianus, Rostellaria sp. ind., Pecten tuberculosus, Trigonia signata, Perna quadrata, Terebratula omalogastyr u. A. auflicst. Gegen Eßlingen hinunter sind beide Gehänge wieder mit Albschutt so bedeckt, daß man Mühe hat, die Terrassen des mittleren braunen Jura zu verfolgen; in Eßlingen selbst scheint letzterer unter die Thalsohle zu gehen; hoch oben im Ort, wo die neue Steige von der Straße nach Ippingen abzweigt, findet man an einer kleinen Stelle die dunklen Ornatenthone entblößt mit Amm. lunula, Nucula Caecilia, Arca sublaevigata und kleinen harten Mergelgeoden, in welchen kleine Gasteropoden eingeschlossen sind mit dem nämlichen schwarzen Ueberzug, wie ihn Mecochirus socialis zeigt.

Auch unterhalb Eßlingen will vom braunen Jura nicht mehr viel zum Vorschein kommen; ebenso ist im Eltabachthal, in welches man über den tief eingesenkten Sattel zwischen dem Kunzenberg und Oberflachter Berg gelangt, aufwärts gegen Seitingen anfangs noch Alles von Schutt bedeckt; erst unterhalb der Bruckenmühle stoßen schon im Wald einzelne Schichtenköpfe der Ostreenkalke δ heraus, während am Waldtrauf Fundstücke von Sandkalken β herumliegen. Folgt man dem Waldsaum, so prägen sich unter dem letzteren allmählig terrassenförmige Absätze aus; sie bezeichnen die Schichten des Amm. Humphriesianus und des Amm. Murchisonae, welche man an dem Weg, der nach der Aumühle hinabführt, deutlich und gut aufgeschlossen findet. Man kann beide an dem Bergvorsprung, an dessen Fuße Seitingen und Oberflacht liegen, verfolgen und namentlich aus den ersteren in den Steinbrüchen bei der Aumühle und bei Oberflacht zahlreiche Arten sammeln: Amm. Humphriesianus, A. subcoronatus, A. Tessonianus, A. Romani, Trigonia signata, T. costata u. s. w. Dagegen ist auch hier wieder der obere Braune schlecht aufgeschlossen und vor lauter Kalkschutt kaum zu finden.

Wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, sind sämmtliche Glieder der Formation in dem Gebiete der Section Möhringen vertreten, die unteren allerdings fast nur in dem zu Württemberg gehörigen Theile derselben. In horizontaler Verbreitung überwiegen grade die vertikal am schwächsten ausgebildeten, mittleren Glieder (Sowerbyi- und Humphriesianusschichten), was dieselben ihrer vorherrschend kalkigen Natur, daher der durch diese bedingten größeren Festigkeit ihrer Schichten verdanken, während die vorherrschend thonigen und oolithischen Schichten der unteren und oberen Formationsabtheilungen dem Einflusse der Atmosphärilien nur einen geringen Widerstand entgegenzusetzen vermögen und daher mehr oder weniger stark abgeböschte, angebaute oder kurzberaste Halden bilden. Aus dem gleichen Umstand erklärt sich auch, daß die mittleren Glieder am besten aufgeschlossen sind, weil sie vermöge ihrer Gesteinsbeschaffenheit vielfach Veranlassung zu Steinbruchsbetrieb geben; der sehr unangenehme Mangel an Aufschlüssen in den übrigen Gliedern wird vorzugsweise durch die Abwesenheit jener stark geneigten und tief eingerissenen Thäler und Wasserrisse verschuldet, welche am Nordrande der Alb so zahlreiche und treffliche Profile dieser Formation entblöst haben. Bei den oberen Schichten kommt noch die gewöhnliche fatale Bedeckung mit Albschutt und verrutschten Impressathonen hinzu, während die unteren Etagen durch die fortwährende Abschwemmung und Wiederablagerung des Gelösten sich ganz gewöhnlich mit einer mächtigen Lehmdecke überzogen haben, welche diese Böden natürlich vorzugsweise der Feld- und Wiesenkultur zugewendet hat.

Das Profil der ganzen Formation stellt sich in dem untersuchten Gebiet durchschnittlich folgendermaßen heraus:

4—5′ Ornatenthone, dunkelgraue bis schwarze, schiefrige Thone, nach oben lichter werdend, mit harten Mergelgeoden und Schwefelkiesknöllchen, darin:

Mecochirus socialis *H. v. Meyer.* Himmelberg, Eßlingen.

Ammonites athleta *Phill.* Bachzimmern.
„ annularis *Rein.* Bachzimmern.
„ curvicosta *Opp.* Bachzimmern.
„ sulciferus *Opp.* Bachzimmern, Eßlingen.
„ Orion *Opp.* Himmelberg.
„ coronatus *Brug.* Himmelberg.
„ anceps *Rein.* Bachzimmern, Ippingen.

Ammonites macrocephalus *Schlth.* (verkiest). Bachzimmern.
„ lunula *Ziet.* Bachzimmern, Thalheim, Eßlingen.
Baculites acuarius *Qu.* Himmelberg.
Belemnites calloviensis *Opp.* Bachzimmern. Himmelberg.
„ hastatus *Bl.* Bachzimmern.
Spinigera semicarinata *Gf.* Eßlingen.
Pholadomya carinata *Gf.* Bachzimmern.
Posidonomya ornati *Qu.* Himmelberg, Eßlingen.
Nucula Caecilia *d'Orb.* Bachzimmern, Eßlingen.
Arca sublaevigata *d'Orb.* Bachzimmern, Eßlingen.

4—6′ Macrocephalusoolith, braune Eisenoolithe mit kalkigthonigem Bindemittel und mißfarbige kalkhaltige Thonmergel mit Brauneisensteinkörnern, darin:

Ammonites macrocephalus *Schl.* Ippingen, Himmelberg, Thalheim, Eßlingen, Bachzimmern, Amtenhausen.
„ Herveyi *Sow.* Thalheim, Amtenhausen.
„ sublaevis *Ziet.* Oefingen, Bachzimmern.
„ bullatus *d'Orb.* Bachzimmern.
„ Gowerianus *Sow.* Himmelberg.
„ subcostarius *Opp.* Thalheim.
„ funatus *Opp.* Amtenhausen, Himmelberg, Bachzimmern.
Nautilus Calloviensis *Opp.* Himmelberg.
Pholadomya Würtembergica *Opp.* Bachzimmern.

36—40′ Cornbrash, Schichten der Terebratula lagenalis, graue, zähe und harte mit Rhynchonella varians erfüllte Thonmergel, sehr kalkig und schwer, mit Zwischenlagern grauer Thone, die von Ostrea Knorri wimmeln.

Ammonites aspidoides *Opp.* Ippingen.
„ Würtembergicus *Opp.* Bachzimzimmern, Thalheim, Himmelberg.
„ ferrugineus *Opp.* Bachzimmern, Himmelberg.
„ biflexuosus *d'Orb.* Ippingen.
Belemnites canaliculatus *Schl.* Himmelberg, Ippingen.
Terebratula lagenalis *Schl.* Himmelberg.
Rhynchonella varians *Schl.* Allerorts.
Ostrea Knorri *Voltz.* Himmelberg, Bachzimmern, Ippingen, Amtenhausen.
„ costata *Sow.* Himmelberg.
„ Marshi *Sow.* Ippingen.
Lima sp. Himmelberg.
Limea duplicata *Münst.* Himmelberg.
Pecten laminatus *Sow.* Himmelberg.
„ Bouchardi *Opp.* Himmelberg.
Avicula echinata *Sow.* Ippingen.
Modiola imbricata *Sow.* Himmelberg.
Arca sublaevigata *d'Orb.* Ippingen.
Lucina despecta v. cardissoides *Morr. et Lyc.* Ippingen.
Trigonia interlaevigata *Qu.* Bachzimmern.
Astarte depressa *Gf.* Ippingen.
„ sp. Ippingen.
Saurus (? Teleosaurus), *Zahn.* Bachzimmern.

60—100′ Schichten des Amm. Parkinsoni, zu oberst lokal dunkelgraue, schiefrige Thone mit Dentalien (Bradford-Thon), die man vielleicht richtiger noch zum Cornbrash stellen könnte, in der Mitte mächtige, versteinerungsarme, kalkhaltige Thone mit Schwefelkies, die an der Basis und oberen Grenze oolitisch und versteinerungsreich werden, sie enthalten:

Ammonites Parkinsoni *Sow.* Rothmund, Thalhof, Oefingen, Himmelberg, Ippingen, Bachzimmern, Thalheim.
„ Garantianus *d'Orb.* Rothmund.
„ Neuffensis *Opp.* Ippingen.
„ Martinsi *d'Orb.* Rothmund, Himmelberg.
Belemnites giganteus *Schl.* Rothmund.
Dentalium entaloides *Desl.* Bachzimmern.
Ostrea cf. flabelloides *Lam.* Rothmund.
Avicula Münsteri *Gf.* Bachzimmern.
Lucina Bellona *d'Orb.* Bachzimmern.
Arca Parkinsoni *Qu.* Thalhof.
Posidonomya Buchii *Röm.* Himmelberg, Bachzimmern.
Modiola imbricata *Morr.* Bachzimmern.
Pleuromya sp. Rothmund.
Leda aequilatera *Koch.* Bachzimmern.
Myacites abbreviatus *Qu.* Bachzimmern.

12—18′ Schichten des Ammonites Humphriesianus und Belemnites giganteus, zu oberst

3—5′ Eisenoolith mit Mergelschweifen, übergehend in

2—4′ braune, oolithische Mergel mit Oolithlagen, Kalkbänken und Kalkknauern; darunter

5—6′ harte, röthliche oder gelblichgraue, meist etwas oolithische Kalke, deren Bänke durch sandige Mergellagen geschieden sind, an der Basis lokal eine Schicht braunen, festen Eisenooliths;

2—3′ dunkelgraue bis schwarze, schiefrige Thone mit Belemnites giganteus, sonst arm an Versteinerungen, die sich besonders in den Oolithen, oolithischen Mergeln und den sandigen Zwischenlagen der Kalke in großer Menge angehäuft finden.

In der untersuchten Gegend sind aus diesen Schichten bis jetzt bekannt:

Fischreste. Oefingen.
Serpula socialis *Gf.* überall.
„ limax *Gf.* überall.
„ gordialis *Gf.* überall.
„ lumbricalis *Gf.* Eßlinger Thal.
Ammonites Humphriesianus *Sow.* Oefingen, Ippingen, Eßlingen, Oberflacht, Thalheim.
„ Humphriesianus v. nodosus. Ummen.
„ Blagdeni *Sow.* Ippingen, Oefingen, Thalhof, Oberflacht.
„ Braikenridgi *Sow.* Eßlinger Thal.
„ subcoronatus *Opp.* Ippingen, Eßlingen, Oberflacht, Thalhof.
„ contractus *Sow.* Ippingen.
„ dubius *Ziet.* Eltabachthal.
„ Tessonianus *d'Orb.* Oberflacht.
„ Romani *Opp.* Eßlingen, Seitingen.
„ cf. discus *d'Orb.* Ippingen.
„ orbis *Giebel.* Ippingen.
Nautilus aperturatus *Schl.* Ippingen.
Belemnites giganteus *Schl.* überall.
Pleurotomaria ornata *Ziet.* Thalhof.
Cerithium muricatum *Sow.* Thalheim.
Terebratula perovalis *Sow.* überall.
„ globata *Sow.* überall.
„ intermedia *Ziet.* Thalhof.
„ omalogastyr *Ziet.* Oefingen, Eßlinger Thal.
Rhynchonella spinosa *Schl.* überall.
„ quadriplicata *Ziet.* überall.
„ subtetraëdra *Dev.* Ippingen.
Ostrea flabelloides *Lam.* überall.
„ eduliformis *Schl.* überall.
Lima pectiniformis *Schl.* überall.
„ tenuistriata *Gf.* Ippingen.
„ semicircularis *Münst.* Oefingen, Thalheim.
Perna quadrata *Phill.* Thalhof, Oefingen, Thalheim, Oberflacht, Eßlingen.
Pinna cuneata *Phill.* Oefingen.
Avicula Münsteri *Gf.* überall.
Trigonia costata *Park.* Thalheim, Oberflacht, Ippingen, Eltabachthal.
„ signata *Ag.* Thalheim, Oberflacht, Eßlingen.
Hinnites abjectus *Phill.* Eßlingen.
Trichites. überall.
Modiola cuneata *Ziet.* überall.
Lyonsia gregaria *Rein.* überall.
Arcomya sinistra *Ag.* Oefingen, Ippingen, Oberflacht.
Pholadomya Murchisoni *Sow.* überall.
„ ovalis *Sow.* Eßlingen.
Goniomya cf. proboscidea *Ag.* Thalheim.
Panopaea sp. Oberflacht.
Cidaris anglosuevica *Opp.* Seitingen.

6—8′ Schichten des Ammonites Sowerbyi (harte blaue Kalke γ und Grenzregion β/γ Qu.), zu oberst graue oder gelbliche, sandige Thone mit Cidaritenstacheln und Pholadomyen, eine Bank von hartem, lichtblaugrauem Kalkmergel einschließend, in der Mitte harter, blauer Kalk, 1 bis 2′ mächtig, mit „Ochsenaugen" in 2 Bänken liegend, die durch eine sandige Mergellage („Leber") mit Amm. Sowerbyi getrennt sind, zu unterst wieder sandige Thone mit einer Lage grauen, versteinerungsreichen Kalkmergels (Pectinitenkalk). Bei Oefingen wurden in diesen Schichten gefunden:

Ammonites Sowerbyi *Mill.*
A. cf. Murchisonae *Sow.* (sehr groß, falcogigas *Qu.*)
Belemnites spinatus *Qu.*
B. Gingensis *Opp.*
Ostrea cf. flabelloides *Lam.*
Lima semicircularis *Münst.*
Pecten demissus *Gf.*
P. cf. personatus *Ziet.*
Avicula Münsteri *Gf.*
Pinna Buchii *Koch u. Dkr.*

Modiola gregaria *Ziet.*
Mya depressa *Sow.*
Pholadomya fidicula *Sow.*
Rhynchonella spinosa *Schl.*
Cidaris anglosuevica *Opp.*
Serpula socialis *Gf.*

10—12′ Schichten des Ammonites Murchisonae, bräunliche, sandige und glimmerige Thone mit 4 bis 5 Bänken von grauem, fleckigem, mit Versteinerungen erfülltem Sandkalk, der im Innern gern bläulich und hart ist. Es finden sich darin bei Thalheim und Oefingen:

Ammonites Murchisonae *Sow.*
Belemnites spinatus *Qu.*
Panopaea aequata *Phill.*
Astarte excavata *Sow.*
Arca oblonga *Gf.*
Modiola plicata *Sow.*
Lima sulcata *Gf.*
Avicula elegans *Münst.*
Pecten personatus *Ziet.*
P. demissus *Gf.*

300—350′ Schichten des Ammonites opalinus, oben bräunlichgraue, sandige und glimmerige Thone mit Thoneisensteingeoden und Zopfplatten, aus denen Versteinerungen bis jetzt nicht bekannt sind, mit Ausnahme einer

Goniomya quinquescripta *Sow.*

die bei Oefingen gefunden wurde; unten dunkle Thone, die nur bei Thalheim aufgeschlossen sind; die Schichten des Ammonites torulosus liegen überall in der Tiefe.

Die Gesammtmächtigkeit des braunen Jura läßt sich hiernach im Durchschnitt auf etwa 500 Fuß veranschlagen.

II. Der weiße Jura

ist bei weitem die verbreitetste und wichtigste Formation im Gebiet der beiden Sectionen. Durch sie wird die Configuration des Landes, die Quellenbildung, der Wasserlauf und die Fruchtbarkeit des Bodens zumeist bedingt. Der größte Theil der Section Möhringen, soweit dieselbe zu Baden gehört, besteht aus weißem Jura, und in der Section Mößkirch zieht sich der breite Gebirgsrücken der schwäbischen Alp über eine große Fläche der Section fort und bildet jene wenig fruchtbare Hochebene zu beiden Seiten der Donau, die mit dem Namen der Hardt oder des badischen Heubergs bezeichnet wird. Nach Südost flacht sich der Gebirgszug ganz allmählig gegen das Diluvialhügelland des Bodenseegebiets ab, ohne steile Gehänge oder scharfe Grenzlinien nach dieser Richtung hin zu bilden. Die durch viele Buchten und Vorsprünge unterbrochene Grenze zwischen dem weißen Jura und dem Diluvium geht im Großen und Ganzen dem Hauptstreichen des Gebirges parallel und beginnt auf badischem Gebiet südlich von Bilsingen, zieht sich längs der Straße über Engelswies nach Rohrdorf, läuft dann nach Heudorf zurück und läßt sich nach kurzer Unterbrechung durch eine Decke von Juranagelflue wieder von Altheim bis Oberschwandorf verfolgen. Südlich von dieser Linie kommen übrigens einzelne inselartige Juraparthien mitten im Diluvium zu Tage und zwar als kleine Hügel oder in Thaleinschnitten, wie bei Mößkirch, Rohrdorf, Igelswies und Krummbach.

Der ganze Jurazug bildet, wie erwähnt, einen sehr wasserarmen, wenig fruchtbaren, sehr breiten, hügeligen Rücken, dessen Einförmigkeit nur durch die tiefeingeschnittenen Thäler der Donau und ihrer Nebenflüsse unterbrochen wird. Er besteht vorwaltend aus lichtgefärbten, graulich oder gelblichweißen Kalksteinen, zwischen welchen sich nur untergeordnet Mergel einschieben, und es sind daher sämmtliche Bodenarten entschieden kalkiger Natur mit allen ihren Nachtheilen und Vortheilen.

Die Mächtigkeit der ganzen Formation ist bedeutend und dürfte wohl mehr als 1000 Fuß betragen, doch lassen sich allgemein gültige Angaben nicht leicht aufstellen wegen der höchst verschiedenartigen Ausbildung der einzelnen Formationsglieder in den entfernteren Theilen beider Sectionen.

Der Schichtenbau ist höchst einfach. Das Hauptstreichen geht in der Richtung von NO nach SW, die Fallrichtung nach SO. Die Neigung der Schichten beträgt meist nur wenige Grade, doch findet man auch streckenweis horizontale oder stärker geneigte Lagerung. Störungen im Schichtenbau kommen zwar vor, sind jedoch selten erheblich und meist lokaler Natur, so fallen z. B. die Schichten gegenüber von Friedingen und bei Neuhausen ob Eck nach NW, und oberhalb Immendingen an der alten Straße nach Möhringen ist eine nicht unbedeutende Störung zu beobachten, die wahrscheinlich durch Einsturz entstanden ist.

Der weiße Jura zerfällt in drei Hauptabtheilungen, die übrigens sowohl nach Gesteinsbeschaffenheit als organischen Einschlüssen in engstem Zusammenhang stehen und ein durch viele Uebergänge vermitteltes zu-

sammengehöriges Ganze ausmachen*). Die untere ist auf die Section Möhringen beschränkt, die beiden oberen sowohl in Möhringen als auch in Mößkirch verbreitet.

Der

1. Untere weiße Jura

(weißer Jura α und β *Qu.*, Zonen des Ammonites transversarius und bimammatus *Opp.*)

stellt sich als eine mächtige und überall sehr gleichmäßig ausgebildete Reihenfolge von Schichten dar, welche unten vorherrschend thoniger, oben dagegen überwiegend kalkiger Natur sind. Die dunklen, sehr petrefaktenarmen Thone, welche die Basis bilden, lassen sich aber petrographisch so wenig von denjenigen unterscheiden, welche den braunen Jura schließen, und der Wechsel von Thon- und Kalkschichten vollzieht sich nach oben so allmählig, daß es schwer fallen würde, sich in der etwa 3—400 Fuß mächtigen Abtheilung zurechtzufinden, wenn nicht an der Basis und in der Mitte derselben ein paar Bänke von geringer Mächtigkeit auftreten würden, welche ausgezeichnet durch ihren Reichthum an Versteinerungen überhaupt und durch das erstmalige Auftreten von Scyphien insbesondere zwei ebenso vortreffliche als geologisch interessante und überall leicht kenntliche Horizonte bilden.

Nachdem die Schichten, welche man sich nach dem Vorgange der Schweizer Geologen gewöhnt hat, als „Birmensdorfer Schichten" oder als „unterste Schwamm- und Lacunosen-Kalke" zu bezeichnen, als ein zwar wenig mächtiger, aber ganz konstanter und fossilienreicher Horizont zwischen den Ornatenthonen und Impressaschichten, wie im Aargauer und Klettgauer Jura, auch am Randen bei Füetzen und Beggingen, am Eichberg und Buchberg, sowie später bei Zollhaus, Riedböhringen und am Fürstenberg nachgewiesen werden konnten, lag es nahe, die Fortsetzung dieser Schichten in den Juराzug der Donau zu vermuthen. Die vorliegende Untersuchung hat diese Vermuthung zu bestätigen vermocht, ungeachtet der Spärlichkeit guter Aufschlüsse, welche der Grenzregion von braunem und weißem Jura in unserer Gegend leider so eigenthümlich ist.

Am Eichberg bei Blumberg folgen über grünlichgrauen, zähen, mit Eisenoolithkörnern durchsprengten Thonen, worin Ammonites Lamberti, Brighti, athleta, sulciferus u. A. liegen, von unten nach oben:

10" lichtgrauer, gelbgefleckter Kalkmergel mit Glaukonitkörnchen,
20" graue, schiefrige Thone,
12" lichgrauer, harter, rostiger Kalk voll Nulliporiten,
20" grauer Thon,
16" lichtgrauer Thonkalk,
Impressathone in mehr als 100 Fuß Mächtigkeit.

Dieser kaum 8 Fuß mächtige Schichtencomplex, besonders aber die beiden unteren Glieder desselben enthalten eine große Anzahl der für die Birmensdorfer Schichten bezeichnenden Versteinerungen: Ammonites transversarius, Martelli, canaliculatus, hispidus, alternans, Mayeri, perarmatus, Rotari, Arolicus, sthenorhynchus, Erato, Belemnites hastatus, Terebratula Birmensdorfensis, Balanocrinus subteres und kleine Amorphozoen. Die Ammoniten sind häufig mit einer lichtgrünen, kalkähnlichen Substanz überzogen und eine grünliche Färbung hat das Gestein auch in der Umgebung der Glaukonitkörnchen ergriffen, welche sich ihrerseits vorzugsweise in der Nähe der Petrefakten angehäuft finden. Diese Glaukonitkörnchen und die durch sie, wie es scheint, bedingte Pigmentirung des Gesteins sind, worauf schon früher Quenstedt (Jura, S. 518) und Gümbel (die Streitberger Schwammlager, württemb. naturw. Jahresh. XVIII. 1862. S. 195) aufmerksam gemacht haben, für unsere Schicht so charakteristisch, daß ihr Vorhandensein für die Orientirung leitend wird und insbesondere für die Unterscheidung der Birmensdorfer Schichten von dem über den Impressathonen liegenden zweiten Schwammhorizont ein wichtiges Merkmal abgibt.

Das oben aushilfsweise mitgetheilte Profil wiederholt sich nun mit geringen Abweichungen nicht allein längs des ganzen Randens und an der Länge, es kehren auch in der Umgebung von Geisingen, im Amtenhauser Thale und bei Bachzimmen in demselben geognostischen Horizont die gleichen lichtgrauen, fleckigen, glaukonitischen Kalke mit thonigen Zwischenlagern, die gleiche rauhe, rostige Nulliporitenbank wieder, und darin eine mehr oder minder reiche Zahl meist feinerer Versteinerungen, besonders Ammoniten und Echinodermen, welche großentheils aus dem zu einem zähen, lichtgrauen Lehmboden zerfallenden Fleckenkalk auswittern.

*) Aus Rücksicht auf die petrographische Beschaffenheit wurden die obere Abtheilung in zwei weitere Glieder zerlegt und dieselben auf der Karte mit besondern Farben bezeichnet.

Die gelben Flecken dieses Gesteins finden sich nicht immer durch die ganze Masse vertheilt, sondern häufig auch nur an und in der Nähe der Oberfläche der Schichten, ein Beweis, daß sie erst mit der Verwitterung des Gesteins entstehen; vollkommen frisch ist dasselbe einförmig lichtgrau, ziemlich homogen, spröd und von ebenem bis flachmuschligem, in's Splittrige übergehendem Bruch.

Der Nulliporitenkalk, innen lichtblaugrau mit zahlreichen eckigen Rostflecken, die ihn gar häufig wie eine Breccie erscheinen lassen, und von zahllosen rostigen Fucoidenzweigen durchzogen, ist an der Oberfläche von Schwämmen und Serpulen überzogen und zeigt daher ganz das Aussehen ruppiger Scyphienkalke. Er verwittert schwer und liegt deßhalb gewöhnlich in plumpen Blöcken umher, die zu zerschlagen selten der Mühe lohnt, denn sie enthalten kaum etwas Anderes als Rhynchonella lacunosa und Terebratula bisuffarcinata, diese jedoch nächst den Schwämmen in ziemlicher Anzahl; es ist dieß eine bemerkenswerthe Analogie in der Vertheilung der fossilen Reste mit den höheren Schwammschichten.

Im Wildthale bei Geisingen am westlichen Abhange des Hornenbergs, im Amtenhauser Thal an dem neuen, oben bereits erwähnten Waldweg zwischen dem Rothmund und Stierthal und an dem Weiher bei Bachzimmern wurden in diesen Schichten bei der Untersuchung folgende Arten gesammelt:

Serpula planorbiformis *Gf.*
„ prolifera *Gf.*
„ trochleata *Gf.*
„ filaria *Gf.*
„ delphinula *Gf.*
Ammonites Arolicus *Opp.*
„ canaliculatus *v. Buch.*
„ hispidus *Opp.*
„ alternans *v. Buch.*
„ lophotus *Opp.*
„ callicerus *Opp.*
„ semiplanus *Opp.*
„ Oegir *Opp.*
„ plicatilis *Sow.*
„ Martelli *Opp.*
Belemnites hastatus *Blainv.*
„ Argovianus *Mayer.*
„ pressulus *Qu.*
Alaria bicarinata *Gf. sp.*
Terebratula Birmensdorfensis *Escher.*
„ bisuffarcinata *v. Buch.*
„ orbis *Qu.*
Terebratula gutta *Qu.*
Terebratulina substriata *Schl. sp.*
Rhynchonella lacunosa *Schl.*
„ striocincta *Qu.*
„ triloboides *Qu.*
„ strioplicata *Qu.*
Dysaster granulosus *Münst.* (sehr kleine Varietät cf. *Quenstedt* Jura T. 80. Fig. 15.)
Collyrites carinata *Ag.*
„ brevis *Desor.*
Rhabdocidaris Cartieri *Desor.*
Cidaris coronata *Gf.*
„ histricoides *Qu.*
„ vallata *Qu.*
„ spinosa *Ag.*
„ filograna *Ag.*
Pentagonaster punctatus *Gf. sp.*
Goniaster jurensis *Gf. sp.*
Balanocrinus subteres *Gf. sp.*
Tetracrinus moniliformis *Münst.*
Eugeniacrinus caryophyllatus *Gf.*
„ nutans *Gf.*
„ compressus *Gf.*
„ Hoferi *Münst.*
Hippalimus verrucosus *Gf. sp.*
Scyphia bipartita *Gf.*
Cnemiseudea rimulosa *Gf. sp.*
„ lamellosa *Gf. sp.*
Coscinoscyphia obliqua *Gf. sp.*
Retiscyphia reticulata *Gf. sp.*
Gonioscyphia parallela *Gf. sp.*
Cupulospongia pezizoides *Gf. sp.*
Riesige Schwämme vom Typus der Cribroscyphia patella *Gf. sp.*
Nulliporites hechingensis *Qu. sp.*

Ueber den Birmensdorfer Schichten folgen im Gebiete der Section Möhringen, zu beiden Seiten des Amtenhauser Thales, im Schweizerthale und an der Asemer Halde bei Bachzimmern, im Eßlinger und Eltabachthal und am Oberflachter Berg mehr oder weniger gut aufgeschlossen, 30—40' dunkle, fette, aber stets kalkhaltige Thone, die mit äußerst zarten, silberweißen Glimmerschüppchen bestreut sind. Sie enthalten hie und da, aber sehr spärlich, kleine in Brauneisenstein umgewandelte Ammoniten und Bivalven:

Ammonites Arolicus *Opp.*
„ convolutus *Schl.*
„ plicatilis *Sow.*
Arca concinna *Phill.*

Arca sp. ind.
Isocardia impressae *Qu.*
Nucula Dewalquei *Opp.*
„ Quenstedti *Mösch.*
„ sp. ind.

Nach oben nimmt der Kalkgehalt der Thone zu, die Farbe wird lichter mit gelblichen Flecken, die Consistenz größer, das Gestein nimmt allmählig den Charakter eines kalkigen Mergels von flachmuschligem Bruche an, der an der Luft sehr rasch zu Schutt in kleinen flachen Stücken zerfällt. Hier wird, wiewohl äußerst selten, Terebratula impressa gefunden, immer verkalkt, nicht verkiest wie an der schwäbischen Alp; etwas häufiger kann man Bruchstücke von Belemnites unicanaliculatus sammeln.

Da die Thone nirgends in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen sind, so läßt sich letztere auch nicht wohl mit hinreichender Zuverlässigkeit ermitteln; im Mittel mag sie 40 bis 50 Fuß betragen. Sie veranlassen häufig Verrutschungen und man erkennt sie deßhalb da, wo sie hoch am Gehänge liegen, schon aus der Ferne leicht an den eigenthümlichen spitzigen Hügeln, welche dadurch an ihrem Fuße entstanden sind.

An der Straße, welche von Eßlingen her über den niedrigen Gebirgssattel bei der Eßlinger Mühle in das Eltabachthal und demselben entlang nach Tuttlingen führt, stehen unmittelbar unterhalb des Wegweisers am Fuße des Kunzenbergs die oben beschriebenen grauen kalkigen Impressamergel an. Zwischen dieselben schieben sich aber einzelne feste Kalkbänke ein, die nach oben immer gedrängter werden und schließlich in die wohlgeschichteten Kalke (*β Qu.*) übergehen, auf denen die uralte Kunzenburg erbaut ist. In diesen Kalkbänken, wie in den sie einschließenden Mergeln, liegen zahlreiche verkalkte oder in Brauneisenstein umgewandelte Versteinerungen, darunter Coscinoscyphia obliqua und viele andere rostige Spongitenknollen, die großentheils zu Retiscyphia reticulata gehören dürften, sich aber ihres schlechten Erhaltungszustandes halber mit Sicherheit nicht bestimmen lassen. Unter den Mollusken sind besonders Ammonites bimammatus, Lochensis, alternans, cf. Arolicus, Terebratula bisuffarcinata, Rhynchonella lacunosa, Megerlea pectunculus, Terebratella loricata u. A. namhaft zu machen und auch zierliche Eugeniacriniten und Cidaritenstacheln fehlen nicht.

Der Aufschluß an der Straße ist ziemlich ausgedehnt; geht man gegen Tuttlingen hinab, so folgt dann eine lange, durch Schutt verhüllte Strecke, und erst am Ausgange des kleinen Leibenthälchens sieht man am Weg einige Gruben in fettem Letten, der von grauen, mergeligen, harten Geodenbänken durchsetzt wird. Beim Zerschlagen dieser Geoden erhält man ziemlich viele Versteinerungen, darunter besonders Ammonites canaliculatus, Marantianus, trimarginatus und virgulatus, sowie Knollen, die ganz mit Nulliporites hechingensis durchwachsen sind; Scyphien dagegen fehlen fast ganz.

Geht man in's Eßlinger Thal, so findet man am Weg gleich oberhalb der Eßlinger Mühle, am westlichen Fuße des Kunzenbergs die grauen Mergel wieder mit einer mächtigen Bank von rauhem, rostigem Kalk, der von Nulliporites hechingensis und angustus erfüllt ist, während weiter thalabwärts am Fuße des Mühlenbergs, nahe oberhalb Möhringen, wieder fette Thone mit harten Geodenbänken, wie vor dem Leibenthälchen, anstehen. Auch im Amtenhauser Thal sind diese Schichten durch einen neuen Waldweg an der Westseite des Osterberges aufgeschlossen; auch hier schieben sich in die grauen, zerrütteten Impressamergel harte Geodenbänke von eisenschüssiger Oberfläche ein und man sieht diese letzteren an mehreren Punkten deutlich in die rostigen Nulliporitenkalke übergehen, die hier wieder ganz ruppigen Scyphienkalken gleichen, aber nur wenig Versteinerungen enthalten. Unmittelbar hinter dem ehemaligen Forsthaus in Amtenhausen, sowie an einigen Stellen bei Bachzimmern und an dem neuen Waldweg, der am nördlichen Abhange des Oberflachter Berges angelegt ist, hat man ebenfalls Gelegenheit, diesen zweiten Schwammhorizont zu beobachten. Besonders aber ist dieß außerhalb der Section, am Roßberge bei Geisingen der Fall, an dessen östlichem Abhange unmittelbar unter dem steilen bewaldeten Aufsatze sich mehrere Lettengruben befinden, in denen die harten Geodenbänke mit kleinen Ammoniten und Echinodermen aufsetzen, während weiter vorn gegen Süden mächtige Blöcke von rostigem Nulliporitenkalk am Fuße der steilen Halde liegen, die davon selbst eine sehr auffallende rothe Färbung erhalten hat. Man hat diese Schichten am Roßberg irrthümlicher Weise in Folge mangelnder anderweitiger Aufschlüsse für die Birmensdorfer Schichten gehalten; die ziemlich bedeutenden Schürfungen auf Quellwasser, welche die Stadtgemeinde Geisingen hier anstellen ließ, haben aber gezeigt, daß die Impressathone in nicht geringer Mächtigkeit u n t e r, nicht ü b e r diesen Schwammschichten liegen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß diese durch das Auftreten von Fucusresten, Schwämmen und eine

nicht geringe Anzahl anderer Versteinerungen charakterisirten Schichten in unserer Gegend einen überall verbreiteten Horizont unmittelbar über den Thonen und Mergeln mit Terebr. impressa bilden, mit welchem jener Wechsel von Kalk- und Mergelschichten beginnt, der schließlich in die Bank auf Bank gepackten Betakalke Quenstedts übergeht. Sie sind also die Basis von Oppels Zone des Ammonites bimammatus, der hier bereits auftritt, scheinen aber in Schwaben zu fehlen, denn die sog. Lochenschichten in der Umgebung von Balingen, z. B. an der Rathshauser Rutsch, sind von den Impressathonen noch durch eine Anzahl von geschichteten Kalkbänken getrennt und mit den Lochenschichten fällt daher auch die Nulliporitenbank, mit welcher Quenstedt sein α endigen läßt, zusammen, nicht mit unserem zweiten Scyphien- und Nulliporitenhorizont. Es darf dabei nicht unerwähnt bleiben, daß an manchen Punkten unserer Gegend, z. B. am Oberflachter Berg, die Beobachtung gemacht werden kann, daß auch die Kalkbänke, welche über dem zweiten Scyphienhorizont liegen und den Uebergang in die Betakalke vermitteln, mehr oder minder häufig Fucusreste enthalten, letztere daher in den Schichten des unteren weißen Jura ziemlich allgemein verbreitet zu sein scheinen. Im Klettgau ist übrigens unser zweiter Scyphienhorizont sehr ausgezeichnet entwickelt und von F. J. und L. Würtenberger unter dem Namen „Hornbuckschichten“ beschrieben worden (Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe, II. Heft. 1866.).

Von Versteinerungen aus den eben beschriebenen Schichten ist Folgendes anzuführen:

Nulliporites hechingensis *Qu. sp.* Leibenthal, Eßlingen, Amtenhausen u. a. a. O.
„ angustus *Heer.* Eßlinger Mühle.
Retiscyphia reticulata *Gf. sp.* Fuß des Kunzenbergs.
Gonioscyphia parallela *Gf. sp.* Leibenthal.
Coscinoscyphia obliqua *Gf. sp.* Fuß des Kunzenbergs.
Scyphia bipartita *Gf.* Fuß des Kunzenbergs.
Cribroscyphia acetabulum *Gf. sp.* Amtenhauser Thal.
Eugeniacrinus compressus *Gf.* Kunzenberg.
„ Hoferi *Münst.* Kunzenberg.
Goniaster jurensis *Gf. sp.* Kunzenberg.
Pentagonaster tabulatus *Qu. sp.* Kunzenberg.
Cidaris propinqua *Gf.* Kunzenberg.
„ coronata *Gf.* Kunzenberg.
Cidaris histricoides *Qu.* Kunzenberg.
„ cylindrica *Qu.* Kunzenberg.
Dysaster granulosus *Münst. sp.* Kunzenberg.
Terebratula bisuffarcinata *v. Buch.* Kunzenberg, Leibenthal.
„ sp. Kunzenberg.
„ orbis *Qu.* Kunzenberg.
„ coarctata alba *Qu.* Kunzenberg.
Terebratulina substriata *Schl.* Kunzenberg.
Rhynchonella lacunosa var. multiplicata. Kunzenberg, Leibenthal.
„ „ (verkrüppelt *Quenstedt* Jura T. 78. F. 14). Kunzenberg.
„ triloboides *Qu.* Kunzenberg.
„ strioplicata *Qu.* Leibenthal.
Terebratella loricata *Schl. sp.* Kunzenberg.
Megerlea pectunculus *Schl. sp.* Kunzenberg.
Exogyra sp. Kunzenberg.
Ostrea sp. (große Art). Amtenhauser Thal.
Pecten subpunctatus *Gf.* Kunzenberg.
„ sp. Kunzenberg.
Hinnites velatus *Gf. sp.* Amtenhauser Thal.
Lima Escheri *M.* Kunzenberg.
Inoceramus sp. Kunzenberg.
Pholadomya acuminata *Hartm.* Kunzenberg.
Ammonites hypselus *Opp.* Kunzenberg.
„ (planulate Form, ähnlich polygyratus). Kunzenberg.
„ cf. polyplocus *Rein.* Amtenhauser Thal.
„ biplex *Sow.* Kunzenberg.
„ Witteanus *Opp.* Amtenhauser Thal.
„ virgulatus *Qu.* Kunzenberg, Leibenthal.
„ semifalcatus *Opp.* Leibenthal.
„ trimarginatus *Opp.* Leibenthal.
„ cf. Arolicus *Opp.* Kunzenberg.
„ Bauhini *Opp.* Kunzenberg.
„ alternans *v. Buch.* Kunzenberg.
„ crenatus *Brug.* Amtenhausen.
„ Hauffianus *Opp.* Amtenhausen.
„ Marantianus *d'Orb.* Kunzenberg, Leibenthal, Bachzimmern.
„ Lochensis *Opp.* Kunzenberg.
„ tricristatus *Opp.* Kunzenberg.
„ bimammatus *Qu.* Kunzenberg.
Aptychus lamellosus *Park.* Kunzenberg.
Belemnites unicanaliculatus *Hartm.* überall.
„ sp. Kunzenberg.
„ ? Argovianus *Mayer.* Kunzenberg.
Serpula Deshayesi *Gf.* Kunzenberg.

Wie bereits erwähnt, setzen über den vorgenannten Schichten noch graue, kalkige Mergel fort, zwischen welche sich aber immer häufiger Kalksteinbänke einschieben, so daß zuletzt die Mergel nur noch dünne Zwischenlagen zwischen denselben bilden; endlich in einer Höhe von etwa 100 Fuß über den Schwammschichten verschwinden auch diese Mergellagen und es baut sich eine 80 bis 100 Fuß mächtige Masse von äußerst regelmäßig geschichteten Kalken auf, deren 1 bis 2 Fuß dicke Bänke dicht auf einander gepackt sind, meist steile mauerartige, oft ganz unzugängliche Gehänge bilden und nicht selten durch Abrutschungen entblöst sind; der Fuß solcher Gehänge ist fast immer von mächtigen Schutthalden umgeben. Der Kalkstein ist ziemlich rein, lichtgrau oder gelblichweiß, flachmuschlig und klingend; er liefert gebrannt vortrefflichen fetten Kalk und wird deßhalb vielfach in Steinbrüchen abgebaut; als Baustein taugt er trotz seiner Lagerhaftigkeit wenig in Folge seiner geringen Frostbeständigkeit. Bei der Verwitterung zerfällt er in eckige Bruchstücke, die sich gewöhnlich mit einer rothen zum Geschlecht Chroolepus gehörigen Luftalge überziehen, in großer Menge auf den Feldern oder an den Halden herumliegen und den Boden stets steinig und wenig fruchtbar machen.

Die wohlgeschichteten Kalke bilden den gleichförmigsten und beständigsten Horizont in unserem Gebiet und besitzen in der Section Möhringen eine große Verbreitung. Westlich von Geisingen bis nach Mühlheim setzen sie beide Gehänge der Donau zusammen; diese selbst fließt auf den größten Theil dieser Strecke auf den Impressathonen; nur zwischen Immendingen und Tuttlingen geht der Fluß über die wohlgeschichteten Kalke hinweg und verliert in diesem zerklüfteten Gestein sehr viel Wasser. Das heftige Einströmen in die Kalkspalten läßt sich in dem Donaubett etwas oberhalb der Einmündung des Frohnthales deutlich beobachten; südlich davon, zwischen Immendingen, Hattingen und Mauenheim deuten tiefe trichterförmige Einsenkungen auf der Hochebene, nicht minder die in den Eisenbahntunnels von Möhringen und Hattingen erschlossenen Höhlen unterirdische Wasserzüge an und machen die allgemein in der Gegend verbreitete Annahme sehr wahrscheinlich, wornach die drei Stunden weiter südlich entspringende Aach ihr Dasein den in die Kalkspalten verfallenen Donaugewässern verdankt. Nördlich von der Donau, bei Bachzimmern, Ippingen, Eßlingen und Möhringen, setzen die wohlgeschichteten Kalke allenthalben theils die Hauptmasse, theils den Fuß der bewaldeten Höhen zusammen.

Trotz zahlreicher Aufschlüsse ist die Zahl der darin aufgefundenen Versteinerungen sehr gering; sie sind verkalkt, bleichfarbig und fest im Gestein eingewachsen. Charakteristische leitende Formen lassen sich kaum anführen und es kann eher das negative Merkmal der Versteinerungsarmuth als Kennzeichen dieses Horizontes gelten. Es wurden im Ganzen folgende Arten darin gesammelt:

Rhynchonella lacunosa *Schl.*
Terebratula bisuffarcinata *Buch.*
Ostrea rastellaris *Münst.*
Ammonites lingulatus *Qu.*
" cf. Tiziani *Opp.*
" biplex *Sow. var. a.*
" sp.
" flexuosus *Münst.*
Aptychus lamellosus *Park.*
Belemnites unicanaliculatus *Hartm.*
Prosopon simplex *H. v. Meyer.*

Einen ganz anderen Charakter zeigt diese Abtheilung in der Thalsohle des Beerathales und zwar etwas südlich vom Dorf Bärenthal an über den Hof Ensisheim hinaus bis nach Unter-Digisheim. Hier entwickeln sich statt der wohlgeschichteten Kalksteine plumpe Scyphienkalke, wie an der benachbarten Lochen und an der Rathshauser Rutsch. Die Schichtung wird unregelmäßig, ruppige Scyphienstöcke wachsen in die dickschichtigen, gelblichweißen Kalksteine herein und die ganze Ablagerung erfüllt sich mit Versteinerungen, die zum großen Theil mit denen der darüber liegenden oberen Scyphienkalke übereinstimmen, theilweise aber — und zwar gilt dieß vorzüglich von den Cephalopoden — von jenen verschieden sind. Besondes bemerkenswerth ist das Vorkommen von Ammonites bimammatus, alternans, Hauffianus, planulatus gigas, sowie das Fehlen von Ammonites tenuilobatus *Opp.* — Rhynchonella lacunosa, Terebratula bisuffarcinata, Megerlea pectunculus, Eugeniacrinus caryophyllatus, Pentacrinus cingulatus finden sich reichlich und unter den Scyphien fällt besonders eine riesige 1—1½ Fuß große Form durch Häufigkeit auf, die man vielleicht noch zu Cribroscyphia (Tragos) patella zählen kann.

Die schönsten Aufschlüsse finden sich an der Straße in der Umgebung von Ensisheim; man findet die gleichen Schichten aber auch in der Umgebung von Tuttlingen, namentlich am südlichen Abhange des Eichbühls

bei Wurmlingen, wo ein Steinbruch in denselben eröffnet ist.

Aus diesen versteinerungsreichen Schichten wurden während der Aufnahme folgende Arten gesammelt:

Cribroscyphia patella *Gf. sp.* Ensisheim, Wurmlingen.
Retiscyphia reticulata *Gf. sp.* Wurmlingen.
Cnemiseudea stellata *Gf. sp.* Ensisheim.
„ ? lamellosa *Qu. sp.* (sehr kleine Varietät), Ensisheim.
Pentagonaster tabulatus *Gf. sp.* Ensisheim.
Goniaster jurensis *Gf. sp.* Ensisheim.
Rhabdocidaris nobilis *Gf. sp.* Ensisheim.
Cidaris filograna *Gf.* Wurmlingen.
„ cylindrica *Qu.* Wurmlingen.
„ coronata *Gf.* Wurmlingen.
„ cucumis *Qu.* Wurmlingen.
„ propinqua *Gf.* Ensisheim.
Pentacrinus cingulatus *Schl.* Ensisheim.
Eugeniacrinus caryophyllatus *Gf.* Ensisheim.
Rhynchonella lacunosa *Schl.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ „ v. dichotoma *Qu.* Wurmlingen.
„ „ v. multiplicata *Qu.* Ensisheim.
Terebratella loricata *Schl.* Wurmlingen.
Megerlea pectunculus *Schl.* Wurmlingen.
Terebratula bisuffarcinata *Schl.* Wurmligen, Ensisheim.
„ orbis *Qu.* Wurmlingen.
„ nucleata *Schl.* Wurmlingen.
Problematicum (vielleicht ein neues Brachiopodengeschlecht).
Ostrea rastellaris *Münst.* Wurmlingen.
Spondylus pygmaeus *Gf.* Ensisheim.
Hinnites velatus *Gf. sp.* Ensisheim, Wurmlingen.
Lima substriata *Gf.* Ensisheim, Wurmlingen.
Pecten dentatus *Sow.* Wurmlingen.
„ subpunctatus *Gf.* Ensisheim.
„ cornutus *Qu.* Wurmlingen.
Lima ovatissima *Qu.* Wurmlingen.
„ cf. notata juv. Wurmlingen.
Astarte sp. Wurmlingen.
Isoarca striatissima *Gf. sp.* Wurmlingen.
„ texata *Gf. sp.* Wurmlingen.
„ Lochensis *Qu.* Wurmlingen.
Ostrea Römeri *Qu. juv.* Wurmlingen.
Pleurotomaria bijuga *Qu.* Wurmlingen.
Trochus speciosus *Gf.* Wurmlingen.
Ammonites bimammatus *Qu.* Ensisheim.
„ alternans *v. Buch.* Ensisheim.
„ Hauffianus *Opp.* Ensisheim.
„ Lochensis *Opp.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ Pichleri *Opp.* Wurmlingen.
„ flexuosus *Münst.* Wurmlingen.
„ lingulatus *Qu.* Wurmlingen.
„ litocerus *Opp.* Wurmlingen, Ensisheim.
„ nudatus *Opp.* Ensisheim.
„ cf. Arolicus *Opp.* Ensisheim.
„ Altenensis *d'Orb.* Ensisheim.
„ Witteanus *Opp.* Ensisheim.
„ colubrinus *Rein.* Ensisheim.
„ polygyratus *Rein.* Ensisheim.
„ virgulatus *Qu.* Ensisheim.
„ planula *Ziet.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ polyplocus parabolis *Qu.* Ensisheim, Wurmlingen.
„ planulatus gigas *Qu.* Ensisheim.
Aptychus lamellosus *Park. var.* crassicauda *Qu.* Ensisheim.
Nautilus aganiticus *Schl.* Ensisheim.
Belemnites unicanaliculatus *Hartm.* Ensisheim. Wurmlingen.

2. Mittlerer weißer Jura.

(Weißer Jura γ und δ z. Th., Zone des Ammonites tenuilobatus *Oppel*, Scyphienkalke.)

In dieser an Versteinerungen überreichen Abtheilung hat man zwei petrographisch wie paläontologisch gut charakterisirte Ausbildungsformen (sogenannte Facies) zu unterscheiden, welche öfters mit einander wechseln und sich gegenseitig ersetzen können. Man bezeichnet sie als Schwamm- oder Scyphienfacies und als Cephalopodenfacies. Die letztere ist in der Section Mößkirch nur an wenig Punkten, wie bei Hausen und Langenbrunn, vertreten, dagegen in der Section Möhringen bei Friedingen, Mühlheim, Immendingen u. a. O. sehr schön entwickelt. Die Scyphienfacies dagegen findet sich vortrefflich ausgebildet im Beerathal und im Donauthal abwärts von Friedingen an.

Die Schwammfelsen oder Scyphienkalke sind im Allgemeinen nicht sehr hart, stark zerklüftet, plump und undeutlich geschichtet. Sie bilden, wie die des unteren weißen Jura, ruppige, steile Felswände, unterscheiden sich aber von jenen in der Regel durch größern

Thongehalt und durch eine grünlich- oder blaulichgraue Färbung. Der Verwitterung sind sie sehr unterworfen und deßhalb als Baumaterial nicht zu verwenden. Sie bestehen häufig nur aus verwachsenen, übel erhaltenen Schwämmen, unter denen die sog. dolosi am verbreitetsten sind. Bei der Verwitterung erhält man übrigens auch recht gut konservirte Exemplare, die am öftesten zu Retiscyphia reticulata, Cribroscyphia (Tragos) patella (eine kleinere Form als die in den untern Schwammfelsen). Casearia rugosa und articulata u. a. A. gehören.

Die Klüfte der Schwammfelsen sind nicht selten mit schönen, flächenreichen Kalkspathkrystallen ausgekleidet und die festen unregelmäßigen Kalkbänke namentlich in der unteren Abtheilung immer unterbrochen durch sehr verschiedenmächtige Lagen von grauen Mergeln, die gewöhnlich ganz erfüllt sind von Versteinerungen. Der Versteinerungsreichthum ist hier fast unerschöpflich, da die reichen Mergelschichten leicht ausgewaschen werden und deßhalb nach jedem Regenguß wieder von Neuem ein ergiebiges Feld zum Sammeln darbieten. Man findet hier Rhynchonella lacunosa in unglaublicher Menge, ebenso Terebratula bisuffarcinata, Terebratula orbis, Terebratula nucleata, weniger häufig sind die kleinern Brachiopoden wie Terebratulina substriata, Megerlea pectunculus, Terebratella loricata, Terebratula Kurri etc. Die zierlichen Kronen und Stielglieder von Eugeniacrinus, sowie Stacheln und Körper von Echinodermen liegen häufig in den Mergeln der Schwammfelsen, sind aber Formen, welche fast den ganzen weißen Jura durchsetzen und sich daher wenig zur Altersbestimmung von Schichten eignen. Daneben hat man dann zahlreiche Ammoniten, unter denen sich besonders die Planulaten und Inflaten, sowie Am. tenuilobatus, Am. dentatus, lingulatus und flexuosus durch Häufigkeit auszeichnen.

An manchen Stellen, wie bei Hartheim, im Beerathal beim Thalhaus, und unterhalb Hausen im Donauthal zeigen die Scyphienkalke eine eigenthümliche oolithische Struktur. Rundliche oder eckige Kalktrümmer von Hirsekorngröße liegen in grauem, mergeligem Kalkstein und treten bei der Verwitterung des Gesteins vermöge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit deutlicher hervor. Diese Oolithe machen den täuschenden Eindruck von Foraminiferenkalken, enthalten jedoch nur kleine Trümmer von Cidaritenstacheln und Bryozoen, aber keine Foraminiferenschalen. Ueberhaupt scheinen diese kleinen Geschöpfe recht selten zu sein, sie konnten wenigstens in verschiedenen Schlemmproben nicht gefunden werden.

Die **Cephalopodenfacies** besteht aus asch- oder blaugrauen, öfters gefleckten, dickschichtigen, nicht sehr harten, muschlig brechenden Mergelkalken, welche durch weiche Kalkmergel von einander geschieden sind Bald wiegen die Kalkbänke, bald die Mergel vor, immer aber verwittern die Schichten sehr leicht und bedecken sich auf der Oberfläche mit Schutt, so daß gute Aufschlüsse nur an Straßen oder sonstigen künstlichen Einschnitten zu finden sind. Paläontologisch sind sie durch das fast absoluten Fehlen von Schwämmen und den Reichthum an Cephalopoden charakterisirt.

Unter den Ammoniten spielen wieder die Planulaten (besonders Am. polyplocus) und Inflaten die Hauptrolle. Am. tenuilobatus und dentatus dagegen finden sich weniger häufig.

Weder die Scyphienkalke noch die mergeligen Cephalopodenschichten fanden in Baden eine technische Verwendung, während beide sowohl in Württemberg als in Hohenzollern an vielen Orten einen vortrefflichen hydraulischen Kalk liefern. Die chemische Zusammensetzung scheint übrigens auch bei gleichartigem Aussehen sehr mannigfaltig zu sein, wenigstens zeigt der nebenstehende, von Herrn Dr. **Birnbaum** analysirte graue Cephalopodenkalk von Langenbrunn durchaus nicht die erforderlichen Eigenschaften eines hydraulischen Kalkes.

Kieselsäure	4,32
Thonerde und Eisenoxydul	0,93
Kohlensaurer Kalk . . .	92,36
Kohlensaure Magnesia .	1,43
Wasser und Bitumen . .	1,14
	100,18

Die Verbreitung des mittleren weißen Jura ist nicht sehr erheblich. Man findet denselben in der Section Mößkirch im Donauthal, und zwar am schönsten entwickelt in der Umgebung von Beuron, außerdem bei Hartheim, wo die Scyphienkalke in Folge des Schichtenfalls in viel bedeutenderer Höhe liegen und an den Gehängen gegen das Beerathal an vielen Stellen aufgeschlossen sind. Ausgezeichnet wegen seines Reichthums an Versteinerungen ist das ganze Beerathal von Digisheim an bis herab nach Friedingen. In der Thalsohle liegen bis Bärenthal die Schichten des Am. bimammatus und darüber erheben sich dann die oberen Scyphienkalke in einer Mächtigkeit von mehr als 100 Fuß.

Bei der Schwierigkeit, eine feste Grenze nach oben zu ziehen, läßt sich kaum eine allgemein gültige Angabe über Mächtigkeit machen, doch nimmt dieselbe beträchtlich ab, wenn man in die Cephalopodenfacies der Section Möhringen gelangt. Von Friedingen an bis Mühlheim halten sich die Schichten des mittleren weißen Jura noch im Donauthal, von da an beginnen die wohlgeschichteten β-Kalke und bilden eine niedrige Terrasse, auf welcher dann die etwa 30′ mächtigen versteinerungsreichen Cephalopodenschichten mit sanftem Gehänge ansteigen. Bei Immendingen gehen die Kalkmergel wieder bis fast zur Donau herab und unter den großen Steinbrüchen des Birkenwalds an der neuen Straße nach Möhringen ist eine der ausgezeichnetsten Fundstellen.

Nördlich von der Donau sind in der Section Möhringen die Aufschlüsse spärlich. Der mittlere weiße Jura bildet in ziemlicher Höhe über der Thalsohle ein schmales Band unter den dickschichtigen Deltakalken, von deren Schutt er auch in der Regel verhüllt ist.

Die Cephalopodenschichten sind nach oben und unten durch petrographische Charaktere scharf begrenzt; sie ruhen immer auf den wohlgeschichteten Betakalken, und werden, wenigstens in der Section Möhringen, von den dickbankigen Quaderkalken überlagert. Da wo nun die Gesteinsbeschaffenheit sich ändert, liegt auch die paläontologische Grenze. Ueber die spezielle Gliederung Scyphienkalke bagegen erhält man Aufschluß am Gehänge des Eichbühl bei Wurmlingen, sodann an den verschiedenen Straßen, welche aus dem Donauthal, besonders in der Umgebung von Beuron) und dem Beerathal auf das Plateau führen.

An der Straße von Wurmlingen nach Tuttlingen in der Nähe der Brielmühle ist am Eichbühl ein schöner Aufschluß. Zuunterst liegt mächtiger Schutt, dann folgt die Zone des Am. bimammatus, repräsentirt durch gelblichweiße, undeutlich geschichtete Schwammfelsen, die circa 30 Fuß hoch durch einen Steinbruch aufgeschlossen sind und jene zahlreichen Versteinerungen enthalten, welche im vorigen Abschnitt angeführt wurden. Eine Strecke darüber ist durch Schutt verhüllt, bis in einem zweiten, gerade über dem ersten gelegenen Steinbruch die oberen Scyphienkalke entblößt sind. Man sieht in demselben zuunterst plumpe, ruppige Schwammfelsen von grünlichgrauen, sehr versteinerungsreichen Mergeln unterbrochen (vgl. die untenstehende Liste), dann folgen sehr feste, dickschichtige Kalke mit Ammonites bispinosus und flexuosus, darauf kommen abermals grünliche Mergel mit Ammonites dentatus und tenuilobatus und schließlich stehen dickschichtige Quaderkalke an, welche den obern Theil des Berges zusammensetzen.

Von den Detailprofilen, welche im Beerathal und Donauthal aufgenommen wurden und mehr oder weniger genau mit einander übereinstimmen, sollen hier nur zwei aus der Umgebung von Beuron mitgetheilt werden.

Auf dem linken Donauufer, an der Straße von der Beuroner Donaubrücke nach Irrendorf, hat man von unten nach oben folgende Schichtenreihe:

1. graue, splittrige, undeutlich dickschichtige Scyphienkalke, zuweilen ganz erfüllt von Rhynchonella lacunosa und Terebratula bisuffarcinata und überhaupt sehr reich an Versteinerungen: Ammonites polygyratus, A. colubrinus, A. cfr. Witteanus, A. polyplocus, A. planula, A. Strombecki, A. flexuosus, A. lingulatus, A. falcula, A. platynotus, A. Galar, A. tenuilobatus, Terebratella loricata, Terebratula orbis etc. 15′ *)
2. graue Mergel mit einzelnen festen Kalkbänken, ganz erfüllt von Versteinerungen. Rhynchonella lacunosa, Rh. sparsicosta, Rh. strioplicata, Rh. triloboides, Rh. striocincta, Terebratula bisuffarcinata, nucleata, orbis, gutta, Terebratulina substriata, Megerlea pectunculus, Eugeniacrinus caryophyllatus, nutans, Goniaster jurensis, Pentagonaster scutatus, Cidaris coronata, histricoides, Ammonites polyplocus, tenuilobatus, lingulatus, circumspinosus, dentatus, Cribroscyphia patella, Retiscyphia reticulata, Coscinoscyphia obliqua u. a. . . . . 12′
3. grünlich-graue Mergel mit sehr vielen Schwämmen (bes. Spongites dolosi, Retiscyphia reticulata und Spongites vagans), Aptychus laevis, Cidaris coronata (unmittelbar am Grenzpfahl) . . . . . . 15′
4. graue, blättrige Mergelschiefer . . . . 5′
5. mergelige Schwammkalke mit Terebratula bisuffarcinata, Am. polyplocus unterbrochen von bituminösen Stinkkalken . . . 10′

*) Die angegebenen Zahlen beruhen auf Schätzung nach dem Augenmaaß und können daher auf große Genauigkeit keinen Anspruch machen.

6. graue, feste Schwammfelsen, arm an Versteinerungen mit Am. tenuilobatus . . 10′
7. grünlichgraue Mergel und plumpe Kalke, ganz erfüllt von Scyphien. Am. dentatus, Terebr. bisuffarcinata 30
8. graugelber, gefleckter, sehr fester, marmorartiger Kalk . . . . 4′
9. harter Schwammfels und dolomitischer, löcheriger, gelblicher Kalkstein . . . . 5′
10. fester, breccienartig zerklüfteter Massenkalk mit einzelnen Schwammschichten . . . . 40′
11. fester Scyphienkalk, ziemlich dünnschichtig, mit vielen Kalkspathausscheidungen . . . 30′
12. feste, graugelbe Marmorkalke mit Spongites vagans, Cidaris coronata, elegans, Collyrites carinata, Holectypus Mandelslohi, Tetracrinus mespiliformis, Pentagonaster scutatus, Ammonites pictus nudus (? tenuilobatus *Oppel*) . . . . . 25′
13. dünnplattige Schwammfelsen, allmählig in harten, weißen, klingenden Massenkalk mit verkieselten Terebratula insignis übergehend, welcher die Decke des Hochplateaus zusammensetzt.

Auf dem andern Donauufer erhält man an der neuen Straße von Beuron nach dem Steighof eine ganz ähnliche Schichtenfolge.

Die beiden unteren Glieder des ersten Profils sind nicht aufgeschlossen, das Kloster selbst steht auf versteinerungsreichen Scyphienkalken, wie aus den Erfunden der umliegenden Felder hervorgeht. Hinter dem Kloster am Waldrand sieht man zuunterst:

1. grünliche Mergel mit Ammonites polyplocus, dentatus, tenuilobatus. Terebratula bisuffarcinata, Rhynchonella lacunosa, Spongites dolosi, Cribroscyphia obliqua, Gonioscyphia parallela, Retiscyphia reticulata, Spongites vagans etc. 10′
2. grünlichgrauer Schwammfels mit denselben Versteinerungen abwechselnd, mit festem, dichtem und zuckerkörnigem Kalkstein . . 50′
3. gelbliche, marmorartige, plumpe Felsenkalke, sehr arm an Versteinerungen . . . . 6′
4. grünlichgrauer Schwammfels mit Ammonites flexuosus, dentatus, lingulatus, Terebratula bisuffarcinata, theilweise durch Schutt verhüllt . . . . 20′
5. fleckiger, mergeliger Massenkalk von grünlichgrauer oder gelblicher Farbe, stark zerklüftet, zuweilen von rostigem Aussehen . 6′
6. dünnplattige, grünlichgraue Schwammfelsen mit Terebratula bisuffarcinata, Belemnites unicanaliculatus, ? Lucina sp. . . 10′
7. zuckerkörniger Kalk, bei der Verwitterung zu weißem Sand zerfallend . . . . . 6′
8. gelbliche, marmorartige, zerklüftete, harte Felsenkalke mit Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans . . . . . . 70′
9. stark zerklüfteter Massenkalk mit vielen ausgeschiedenen Feuersteinknollen . . . 10′
10. zuckerkörniger, dolomitartiger Kalk mit rundlichen Knollen . . . . 15′
11. krystallinische, dolomitisch aussehende Kalke, dann marmorartige, dichte Massenkalke wie Nr. 8 . . . . 100′
12. (an der Wendung der Straße) weißgrauer, starkverwitterter, sandiger Dolomit mit Knollen mit zerfressener Oberfläche. Rhynchonella trilobata und inconstans (in sehr schönen Exemplaren), Terebratula insignis, Bruchstücke von Ammoniten und undeutlich erhaltene Schwämme . . . . . . 3′
13. weiße, gelblichgraue, zuweilen gefleckte, mit rauher Oberfläche verwitternde Kalke mit Am. cf. Ulmensis, Terebratulina substriata, Terebratula insignis, Stacheln von Cidaris elegans und darüber mächtige, auf der Oberfläche rostige reine Kalke, welche das Plateau bilden und verkieselte Versteinerungen enthalten (Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans, Ostrea gregaria, Cidaris elegans, coronata, Pentacrinus Sigmaringensis etc.).

Aus diesen Profilen geht hervor, wie schwierig und unsicher die Abgrenzung des mittleren Jura nach oben ist, wenn über den Scyphienschichten unmittelbar die Massenkalke folgen. Die Gesteinsbeschaffenheit verändert sich ganz allmählig und gibt durchaus keinen sichern Anhaltspunkt, aber ebensowenig erhält man diesen durch die Versteinerungen. Die gleichen Spongiten gehen großentheils durch den mittleren weißen Jura und die Massenkalke hindurch und auch die übrigen spärlichen Versteinerungen, welche in den Massenkalken vorkommen, finden sich wenigstens theilweise auch weiter unten. Die Trennung der beiden

Glieder wird daher ziemlich willkührlich und es bleibt der subjectiven Auffassung ein weiter Spielraum.

Auf der Karte wurde die Grenze allenthalben über den grünlichen Mergeln mit Ammonites dentatus eingetragen, da wo die versteinerungsreichen Schichten aufhören und die einförmigen, versteinerungsarmen, festen Kalksteine in stärkerer Entwicklung beginnen. Nach dieser Auffassung fällt in dem ersten der oben angeführten Profile die Grenze mit Nr. 8, in dem zweiten mit Nr. 7 zusammen.

In der Vertheilung mancher Ammoniten des mittleren weißen Jura läßt sich eine gewisse Regelmäßigkeit nicht verkennen, so sind Ammonites platynotus, Galar und polygyratus am häufigsten in der untern Abtheilung zu finden, während sich Am. tenuilobatus, lingulatus und namentlich dentatus vorzüglich in den obern Regionen halten.

Im Ganzen sind aus unseren mittleren weißen Jura bis jetzt folgende Arten bekannt *):

Retiscyphia ramosa *Goldf. sp.*
„ reticulata *Goldf. sp.*
„ rugosa *Goldf. sp.*
Gonioscyphia parallela *Goldf. sp.*
„ clathrata *Goldf. sp.*
Coscinoscyphia obliqua *Goldf. sp.*
Cribroscyphia polyommata *Goldf. sp.*
„ (Tragos) patella *Goldf. sp.*
„ (Tragos) acetabulum *Goldf. sp.*
Casearia (Scyphia) articulata *Goldf. sp.*
„ cylindrica var. rugosa *Goldf. sp.*
Siphoneudea radiata *Quenst. sp.*
Cnemiseudea (Cnemidium) Goldfussi *Quenst. sp.*
„ rimulosa *Goldf. sp.*
„ stellata *Goldf. sp.*
„ lamellosa *Goldf. sp.*
„ empleura *Goldf. sp.*
„ costata *Goldf. sp.*
„ granulosa *Goldf. sp.*
Siphonocoelia milleporata *Goldf. sp.*
Spongites dolosi *Quenst.*
„ vagans *Quenst.*
Scyphia verrucosa *Goldf.*
„ bipartita *Quenst.*
Porostoma (Manon) impressum *Münst. sp.*
Epitheles (Spongites) rotula *Goldf. sp.*
„ radiciformis *Goldf. sp.*
Eugeniacrinus caryophyllatus *Goldf.*
„ compressus *Goldf.*
„ nutans *Gold.*
„ Hoferi *Münst.*
Tetracrinus moniliformis *Münst.*
† **) Balanocrinus (Pentacrinus) subteres *Goldf. sp.*
Problematicum vgl. Quenst. Jura t. 81 fig. 8.
Goniaster jurensis *Goldf. sp.*
Pentagonaster (Sphaerites) punctatus *Goldf. sp.*
„ scutatus *Goldf. sp.*
† Cidaris coronata *Goldf.*
„ Suevica *Quenst.*
† „ propinqua *Goldf.*
„ filograna *Ag.*
„ histricoides *Quenst.*
„ cucumis *Quenst.*
Rhabdocidaris remus *Quenst.*
Pseudodiadema aequale *Ag.*
† Diplopodia subangularis *Goldf.*
Magnosia decorata *Goldf. sp.*
Hemipedina pisum *Des.*
† Collyrites carinata *Leske sp.*
† „ capistrata *Goldf. sp.*
† Dysaster granulosus *Münst.*
† Holectypus Mandelslohi *Désor.*
Ceriopora striata *Goldf.*
„ cfr. clavata *Goldf.*
Cellepora orbiculata *Goldf.*
Thecidium cfr. antiquum *Goldf.*
† Rhynchonella lacunosa *Schloth. sp.*
† „ „ var. multiplicata *Quenst.*
† „ „ var. dichotoma *Quenst.*
„ „ var. decorata *Quenst.*
† „ „ var. sparsicosta *Quenst.*
„ „ var. acuta *Quenst.*
† „ triloboides *Quenst. sp.*
„ striocincta *Quenst. sp.*
„ strioplicata *Quenst. sp.*
Megerlea pectunculus *Schloth. sp.*
† Terebratulina substriata *Schloth. sp.*
† Terebratella loricata *Schloth. sp.*
Terebratula Kurri *Oppel.*
„ coarctata alba *Quenst.*
† „ bisuffarcinata *Schloth.*

*) Es wurden in diese Liste auch die an der Straße von Immendingen nach Möhringen aufgefundenen Versteinerungen aufgenommen, obwohl dieser Fundort schon in der Section Engen liegt.

**) Die mit † bezeichneten Arten finden sich sowohl in der Cephalopoden- als in der Scyphienfacies.

† Terebratula orbis *Quenst.*
„ gutta *Quenst.*
† „ nucleata *Schloth.*
„ nov. sp.
Ostrea rastellaris *Quenst.*
† „ Roemeri *Quenst.*
† Anomia sp.?
Spondylus pygmaeus *Quenst.*
Modiola tenuistriata *Goldf.*
Pecten cardinatus *Quenst.*
„ subpunctatus *Goldf.*
„ subtextorius *Goldf.*
(textorius albus *Quenst.*)
„ cornutus *Quenst.*
„ cfr. lens. *Sow.*
† Lima notata *Quenst.*
„ substriata *Goldf.*
„ Streitbergensis *d'Orb.*
† „ ovatissima *Quenst.*
† Hinnites velatus albus *Quenst. sp.*
† Isoarca texata *Goldf.*
„ transversa *Goldf.*
† „ Lochensis *Quenst.*
† Arca sp. ind.
Nucula Dewalquei *Oppel.*
„ sp. ind.
? Lucina sp. ind.
Pholadomya acuminata *Hartm.*
Alaria bicarinata *Goldf. sp.*
„ caudata *Quenst. sp.*
† Pleurotomaria bijuga *Quenst.*
† „ clathrata acuta *Quenst.*
† „ acuticarinata *Goldf.*
(suprajurensis *Roem.*)
† Neritopsis jurensis *Quenst.*
Trochus sublineatus *Goldf.*
Turbo tegulatus *Münst.*
Nautilus aganiticus *Schloth.*
„ giganteus *d'Orb.*
† Ammonites flexuosus *Münst.*
„ litocerus *Oppel.*
„ trachinotus *Oppel.*
† „ Strombecki *Oppel.*
„ compsus *Oppel.*
† „ Wenzeli *Oppel.*
„ Pichleri *Oppel.*
† „ modestiformis *Oppel.*
† „ lingulatus *Quenst.*
„ falcula *Quenst.*

Ammonites nimbatus *Oppel.*
„ canaliferus *Oppel.*
† „ dentatus *Rein.*
„ tenuilobatus *Oppel.*
„ Weinlandi *Oppel.*
„ pictus nudus *Quenst.*
„ trimarginatus *Oppel.*
† „ gracilis *Ziet.*
„ alternans *v. Buch.*
† „ hypselus *Oppel.*
† „ n. sp. cfr. hypselus *Opp.*
† „ Altenensis *d'Orb.*
† „ Ruppelensis *d'Orb.*
† „ circumspinosus *Quenst.*
† „ iphicerus *Oppel.*
† „ binodus *Oppel.*
„ bispinosus *Ziet.*
† „ microplus *Oppel.*
† „ Galar *Oppel.*
† „ platynotus *Rein.*
† „ stephanoides *Oppel.*
„ striolaris *Rein.*
„ thermarum *Oppel.*
„ Strauchianus *Oppel.*
„ trifurcatus *Rein.*
† „ ? Frischlini *Oppel.*
† „ Güntheri *Oppel.*
„ involutus *Quenst.*
† „ polyplocus *Rein.*
(A. Lothari *Opp.*)
† „ polygyratus *Rein.*
† „ cfr. virgulatus *Quenst.*
„ plicatilis *Quenst. (an Sow.?)*
„ biplex *Sow. var. α Quenst.*
„ biplex *Sow. var. β Quenst.*
† „ colubrinus *Rein.*
† „ n. sp.
„ Witteanus *Oppel.*
„ planula *Ziet.*
(A. Balderus *Oppel.*)
† „ Streichensis *Oppel.*
„ gigas Ziet.
„ Schilleri *Oppel.*
† Aptychus laevis *Mey.* var. latus.
„ „ var. longus.
† „ lamellosus *Park.*
† „ „ var. crassicauda *Quenst.*
† Belemnites unicanaliculatus *Blainv.*
Serpula Deshayesi *Goldf.*

Serpula gordialis *Goldf.*
„ filaria *Goldf.*
„ delphinula *Goldf.*
Prosopon rostratum *Mey.*
„ pustulatum *Quenst.*
Sphenodus longidens *Ag.*

Der mittlere weiße Jura hat zwar keinerlei technisches Interesse, allein trotzdem ist sein Vorkommen eine große Wohlthat für die wasserarmen Kalkgegenden. Die atmosphärischen Niederschläge, welche auf das Plateau fallen, versinken in den zahlreichen Klüften des Massenkalks, finden alsdann auf den Scyphienmergeln Widerstand und suchen sich hier einen Ausweg. Die Grenze zwischen mittlerem und oberem Jura ist deßhalb sehr quellenreich und manche solcher krystallklaren Quellen (Hausen, Neidingen, Beuron, Bärenthal) bringen in armsdickem Strahl aus dem Gestein heraus und sind im Stande, unmittelbar an ihrem Ursprung ein Mühlrad zu treiben.

3. Oberer weißer Jura.

(Zone des Ammonites (mutabilis und) steraspis *Oppel*, Weißer Jura δ z. Th., ε und ζ *Quenst.*)

a. Quaderkalke mit Ammonites mutabilis und plumpe Massenkalke (weißer Jura δ und ε *Quenst.*). Aehnlich wie der mittlere weiße Jura zerfällt auch die untere Abtheilung des obern Malm in zwei verschiedene Facies. In der Section Möhringen (besonders bei Tuttlingen und Immendingen) erheben sich über den Cephalopodenschichten der Zone des Amm. tenuilobatus mit steilem Stirnrand sehr feste, dickschichtige Quaderkalke, die in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Sie sind hart und zäh, stets licht gefärbt, weiß, grau oder gelblich, entweder dicht oder von oolithischer Struktur und gewöhnlich etwas porös. Sie springen mit flachmuschligem oder unebenem Bruch unter klingendem Ton und bestehen aus fast reinem kohlensaurem Kalk. Die Klüfte und Schichtflächen sind meist durch Eisenoxydhydrat rostig gefärbt, so daß die Steinbrüche schon von Weitem kenntlich sind. Die Dicke der einzelnen Bänke schwankt zwischen 1¼ bis 4 Fuß, sie sind zusammenhängend, wenig von Querklüften zerspalten, so daß man sehr große Quader ausbrechen kann. Dieser Umstand, sowie ihre Frostbeständigkeit und Tragfähigkeit bedingen den berechtigten Ruf der Quaderkalke und machen sie zu dem ausgezeichnetsten Baustein im ganzen Jura. Weiße Kieselknollen, außen mehlig, im Innern mit einem Kern von Feuerstein, hie und da aber auch mit eckigen Trümmern von kohlensaurem Kalk liegen zuweilen in den Quaderkalken. Die Zusammensetzung eines derartigen Knollens wurde von Herrn Dr. Mühlhäuser folgendermaßen ermittelt:

Kieselsäure .	98,17
Thonerde . .	1,02
Wasser . . .	0,25
Kalk	0,80
	100,24

An Versteinerungen sind die Quaderkalke nicht besonders reich. Da übrigens bei Gelegenheit des Eisenbahnbaus großartige Steinbrüche bei Immendingen eröffnet wurden und zwischen Hattingen und Immendingen ein Tunnel durch dieselben führt, so konnte durch die Sorgfalt und Umsicht, mit welcher die Herren Inspektor Dern und Ingenieur Mahla die Aufsammlung aller organischen Ueberreste leiteten, eine sehr ausgezeichnete Suite zusammengebracht werden, welche sich in der geologischen Landessammlung befindet.

Von leitenden Formen sind hervorzuheben Ammonites mutabilis, Eudoxus, bispinosus, Achilles (die beiden letzteren sehr häufig) und eine Varietät von Ammonites flexuosus, die von F. J. und L. Würtenberger mit dem Namen Am. Klettgovianus bezeichnet wurde.

Interessant ist das Vorkommen des Am. hybonotus *Oppel*, der bisher nur aus den lithographischen Schiefern von Solenhofen und aus den Diphyenkalken Südtyrols bekannt war. Eine Trennung der Quaderkalke in besondere paläontologische Zonen ist unstatthaft; die unten angeführten Arten, welche vorzugsweise aus dem Eisenbahntunnel stammen, liegen meist in großer Zahl vor. Bei jedem einzelnen Stück ist die Schicht, in welcher dasselbe gefunden, mit großer Genauigkeit angegeben, und es geht daraus hervor, daß mit Ausnahme einiger seltener Formen, die meisten Arten im ganzen Schichtencomplex vorkommen. Im Ganzen befinden sich folgende Arten in der geologischen Landessammlung des großherzoglichen Handelsministeriums:

Nulliporites sp.
Scyphia cfr. milleporata *Goldf.*
Pachyclypus semiglobosus *Désor.*
Holectypus Mandelslohi *Désor.*
Collyrites carinata *Leske sp.*

Rhynchonella trilobata *Ziet.*
„ *) inconstans *Ziet.*
„ cfr. lacunosa sparsicosta *Quenst.*
„ triloboides *Quenst.*
„ striocincta *Quenst.*
Terebratula insignis *Ziet.*
„ cfr. bicanaliculata *Thurm.*
„ (Waldheimia) ähnlich Terebratula nucleata juv. *Quenst.*
„ sp. (kleine glatte Form mit zierlich punktirter Schale).
„ sp. ind.
Terebratulina substriata *Schloth. sp.*
Pecten solidus *Röm.*
„ cfr. cornutus *Quenst.*
„ subtextorius *Goldf.*
„ subcancellatus *Münst.*
„ sp.
Hinnites velatus *Goldf. sp.*
Lima tegulata *Goldf.*
„ ovatissima *Quenst.*
„ notata *Goldf. sp.*
Cardium semiglabrum *Goldf.*
Lucina ? semicardo *Quenst.*
Goniomya cfr. sinuata *Ag.*
Pholadomya acuminata *Hartm.*
Pleurotomaria sp. (ähnlich clathrata).
„ Philea *d'Orb.*
„ cfr. Monasteriensis *Thurm.*
Nautilus aganiticus *Schloth.*
Ammonites flexuosus *Schloth.*
„ Klettgovianus *Würtenberger.*
„ flexuosus var.
„ cfr. compsus *Oppel.*
„ flexuosus ähnlich Strombecki *Oppel.*
„ lingulatus *Quenst.*
„ ? steraspis *Oppel.*
„ bispinosus *Ziet.*
„ hybonotus *Oppel.*
„ mutabilis *Sow.*
„ Eudoxus *d'Orb.*
„ Eumelus *d'Orb.*
„ cfr. canaliculatus *v. Buch.*
„ n. sp. (mit hohlem, vorragendem, scharfem Kiel auf dem Rücken, sonst ziemlich ähnlich A. pictus nudus *Quenst.*)

*) Diese Form ist wesentlich verschieden von Rhynchonella inconstans *Sow.* aus dem Kimmeridgethon von England und Frankreich.

Ammonites Achilles *d'Orb.* (in sehr großen Exemplaren bis 1 Fuß im Durchmesser).
„ sp. ind.
Aptychus lamellosus *Park.*
Belemnites unicanaliculatus *Blainv.*
Strophodus reticulatus *Ag.*

Die Verbreitung der Quaderkalke in der Section Möhringen ist bedeutend. Südlich von der Donau erheben sie sich mit steilem Gehänge über der untern Terrasse der wohlgeschichteten Kalke und werden von den Krebsscheerenplatten bedeckt; nördlich von der Donau dagegen bilden sie das oberste Glied des weißen Jura und krönen zuweilen mit kühnen Felspartien die bewaldeten Höhen. Nach Osten sind sie zum letzten Mal am Hörnle bei Friedingen zu erkennen, von wo sie dann ganz unmerklich in die Facies

der plumpen Massenkalke übergehen,

welche in der Section Mößkirch ihre Hauptverbreitung finden.

Diese mächtigste Ablagerung im weißen Jura wird von Quenstedt theilweise zu δ, großentheils aber zu ε gerechnet; auf badischem Gebiet läßt sich jedoch eine Trennung der beiden Etagen nicht durchführen. Reine, dichte oder feinkrystallinische Kalksteine, die gegen oben häufig Kieselknollen enthalten, sowie zuckerkörnige, dolomitartige Kalke setzen dieses Gebilde zusammen, das im Donau- und Beerathal in pittoresken, mehrere hundert Fuß hohen, fast senkrechten Felswänden aufgeschlossen ist, den größten Theil des höckerigen Plateaus zu beiden Seiten der Donau zusammensetzt und auch weiter südlich am Rand der Diluvialebene in kleinen Thälern und Schluchten in erheblicher Mächtigkeit zu Tage tritt.

Diese Massenkalke sind dicht oder feinkrystallinisch, von gelblicher, röthlicher, lichtgrauer oder schneeweißer Farbe, sehr rein, hart, mit splittrigem oder muschligem Bruch springend. Die dichten Kalke sind nach allen Richtungen zerklüftet, so daß die Oberfläche der Felswände ein eigenthümliches breccienartiges Aussehen erhält und wie aus kleinen, eckigen Trümmern zusammengesetzt erscheint. Der zerstörenden Einwirkung der kohlensäurehaltigen Gewässer ist dieser Kalkstein sehr ausgesetzt und es sind die zerfressenen, löcherigen, abgerundeten Blöcke, welche allenthalben auf dem Plateau herumliegen, sehr charakteristisch für dieses Gebilde. Im Donauthal finden sich im Massenkalk zahlreiche, zum Theil sehr große Höhlen, wie die Peters- und Paulshöhlen bei Beuron und ähnlich bei Friedingen und Hausen.

Die technische Verwendung der Massenkalke ist beschränkt; am besten eignen sie sich zur Beschotterung der Straßen, als Baustein sind sie wegen mangelhafter Lagerung und starker Zerklüftung wenig brauchbar, dagegen liefern sie beim Brennen einen sehr guten, fetten Kalk. Die chemische Zusammensetzung eines Stückes aus dem Finsterthal bei Hausen ist nach Dr. Birnbaum:

Kieselsäure	1,38
Thonerde und Eisenoxyd	Spuren
Kohlensaurer Kalk . .	97,48
Kohlensaure Magnesia .	1,04
	99,90

In der untern Abtheilung herrschen die dichten, grau oder gelblich gefärbten Kalke vor und die spärlichen Versteinerungen (vorzugsweise Scyphien) sind ohne Ausnahme verkalkt; weiter oben werden sie feinkrystallinisch, schneeweiß, marmorartig, sehr hart, splittrig, weniger zerklüftet und liefern nun ganz vortreffliches Straßenmaterial, sowie gute Marksteine. Sie bestehen fast rein aus kohlensaurem Kalk und der, ursprünglich wahrscheinlich nicht unbedeutende Gehalt an Kieselsäure hat sich in den verkieselten Schalen der Versteinerungen und in Knollen von verschiedener Größe ausgeschieden, von denen das Gestein manchmal förmlich durchspickt ist.

Ein schneeweißer Kalk von Leibertingen (I.), sowie ein ähnlicher, marmorartig gefleckter vom Bannbühl bei Buchheim (II.) zeigen nach Dr. Birnbaum folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Kieselsäure	0,52	0,16
Thonerde, Eisenoxyd . .	0,84	0,11
Kohlensaurer Kalk . . .	98,54	98,65
Kohlensaure Magnesia .	Spuren	1,20
	99,91	100,12

Die Feuersteinknollen sind in der Regel nicht sehr groß, zwischen Wallnuß- und Kindskopfgröße, außen immer von weichem, schneeweißem Kieselmehl umgeben und im Innern öfters mit einem festen grauen, seltener braunen Feuersteinkern. Gewöhnlich sind verkieselte Schalentrümmer von Mollusken in denselben eingebacken und wie die beifolgende Analyse eines Knollen von der Straße zwischen Thiergarten und Stetten beweist, bestehen sie fast aus reiner Kieselsäure mit geringen Spuren von Wasser und Kalk.

Kieselsäure	97,53
Thonerde und Eisenoxyd	0,55
Kalk	0,78
Wasser	1,18
	100,04

Zwischen die plumpen Felsenkalke schieben sich häufig mächtige Massen eines zuckerkörnigen, dolomitartig aussehenden Kalksteins ein, der auf dem Hardtplateau bei Heinstetten und Hartheim eine größere Ausdehnung gewinnt und zuweilen eine eigenthümliche, sphäroidische Ausbildung besitzt.

Sie sind sehr verschiedenartig zusammengesetzt. Bald bestehen sie aus fast reinem kohlensaurem Kalk, bald nehmen sie Magnesia auf, ohne jedoch ächte Dolomite zu werden, und bald enthalten sie sehr bedeutende Mengen von Kieselsäure.

Nr. I. der nebenstehenden Analyse ist ein knolliges, verhältnißmäßig feinkrystallinisches Stück von Beuron,

Nr. II. weißer dolomitischer Kalk von dem Plateau oberhalb Langenbrunn,

Nr. III. grobkörniger, sandiger, etwas zersetzter Kalk von Irrendorf.

	I.	II.	III.
Kieselsäure	0,14	0,84	21,48
Thonerde, Eisenoxyd .	0,13	3,15	0,89
Kohlensaurer Kalk . .	98,00	68,20	75,20
Kohlensaure Magnesia	1,83	24,10	2,48
Wasser	—	3,58	—
	100,10	99,87	100,05

Nr. III. ist aus einer Sandgrube entnommen. Solche Gruben mit feinem, schneeweißem Quarzsand, der aus der Verwitterung der zuckerkörnigen Dolomitkalke entsteht, finden sich bei Schwenningen, Irrendorf, Langenbrunn, Leibertingen und Thiergarten. Der Sand wird zum Scheuern verwendet und an letzterem Ort fertigte man früher feuerfeste Ziegel daraus, die sich durch große Dauerhaftigkeit und Billigkeit auszeichneten. Nach Dr. Birnbaum enthält ein weißer Sand von Leibertingen:

A. In Säure unlöslicher Theil:

Kieselsäure	97,90
Magnesia	1,08
	98,98

B. In Säure löslicher Theil:

Kieselsäure	0,10
Thonerde, Eisenoxyd . .	0,63
Kalk	0,05
Magnesia	0,25
	100,01

Ueber die spezielle Gliederung des Massenkalkes geben die im mittlern weißen Jura angeführten Profile Aufschluß. Obwohl sich auch hier scharfe paläontologische Grenzen nicht ziehen lassen, so läßt sich im Allgemeinen doch sagen, daß die festen Schwammschichten auf die untere Hälfte beschränkt sind, während die verkieselten Petrefakten, und unter diesen besonders die Echinodermen, nur in der obersten Abtheilung gefunden werden. Die Prosoponschicht, welche in Schwaben einen sehr bestimmten Horizont bildet, wurde nur bei Werenwag und Stetten a. k. M. in der obern, feuersteinhaltigen Abtheilung nachgewiesen.

Im Ganzen genommen ist der Massenkalk nicht sehr reich an Versteinerungen; doch gibt es einige Lokalitäten, wie Kreenheinstetten und Leibertingen, wo zahlreiche, schön verkieselte Sachen, darunter Körper von Cidariten, und zwar namentlich von Cidaris elegans, häufig gefunden werden. Die Nattheimer Korallenschichten fehlen in Baden vollständig, doch stimmen die meisten Arten des Massenkalks mit Formen aus Quenstedt's weißem Jura ε überein.

Stylolithen finden sich nirgends schöner und häufiger, als in den weißen, feinkrystallinischen Kalken.

Die während der Aufnahme gesammelten und schon früher im Donaueschinger Cabinet befindlichen Versteinerungen sind in der folgenden Liste zusammengestellt:

Retiscyphia reticulata *Goldf. sp.* Worndorf, Leibertingen.
Gonioscyphia parallela *Goldf. sp.* Leibertingen, Stetten.
„ striata *Goldf. sp.* Steighof bei Beuron.
„ clathrata *Goldf. sp.* Steighof, Buchheim, Leibertingen.
Cribroscyphia polyommata *Goldf. sp.* Hartheim, Langenhardt.
„ patella *Goldf. sp.* Hartheim, Oberschmeien, Thiergarten.
Siphoneudea radiata *Quenst. sp.* Stetten a. k. M.
Cnemiseudea corallina *Quenst.* Worndorf, Leibertingen, Kreenheinstetten.
„ costata *Goldf. sp.* Leibertingen, Unterglashütte.
„ Goldfussi *Quenst. sp.* Leibertingen.
„ rimulosa *Goldf. sp.* Hartheim.
„ granulosa *Goldf. sp.* Werenwag.
Spongites lopas *Quenst.* Oberschmeien.
„ vagans *Quenst.* allenthalben.
„ glomeratus *Quenst.* Friedingen.
Spongites semicinctus *Quenst.* Worndorf, Guttenstein, Oberschmeien.
Scyphia Bronni *Goldf.* Kreenheinstetten.
„ milleporata *Goldf.* Oberschmeien.
Achilleum tuberosum *Goldf.* Hartheim.
Millericrinus Milleri *Goldf. sp.* Leibertingen.
Pentacrinus Sigmaringensis *Quenst.* Leibertingen, Worndorf, Kreenheinstetten.
Apiocrinus rosaceus *Schloth.* Leibertingen.
Pentagonaster scutatus *Goldf. sp.* Irrendorf.
Holectypus Mandelslohi *Désor.* Irrendorf.
Collyrites carinata *Leske sp.* Irrendorf.
Cidaris elegans *Goldf.* Kreenheinstetten, Leibertingen, Langenhardt, Worndorf, Thiergarten.
„ coronata *Goldf.* Leibertingen, Kreenheinstetten, Worndorf, Irrendorf, Werenwag rc.
„ Parandieri *Désor.* (Cidaris Blumenbachi *Goldf.*) Leibertingen, Worndorf, Langenhardt.
„ marginata *Goldf.* Worndorf, Buchheim, Unterglashütte.
Rhynchonella inconstans *Ziet. (non Sow.)* überall häufig.
„ trilobata *Ziet.* Steighof, Stetten a. k. M., Oberschmeien, Leibertingen, Kreenheinstetten.
„ triloboides *Quenst.* Werenwag.
„ cfr. strioplicata *Quenst.* Stetten a. k. M., Oberglashütte.
Megerlea trigonella *Schloth.* Langenhardt.
Terebratella loricata *Schloth. sp.* Werenwag.
Terebratulina substriata *Schloth. sp.* Stetten a. k. M., Oberschmeien.
Terebratula insignis *Ziet.* Leibertingen, Kreenheinstetten, Worndorf u. s. w.
„ sp. Stetten.
Ostrea gregaria *Sow.* Steighof, Leibertingen, Buchheim, Kreenheinstetten.
„ rastellaris *Quenst.* Leibertingen, Worndorf.
Anomia sp. nov. Oberschmeien.
Lithodomus sp. Stetten a. k. M.
Modiola tenuistriata *Goldf.* Oberschmeien.
Pecten solidus *Röm.* Stetten, Oberschmeien.
„ cfr. cingulatus *Goldf.* Leibertingen, Stetten.
„ globosus *Quenst.* Stetten.
„ subspinosus *Schloth.* Stetten.
„ subtextorius *Goldf.* überall.
„ subcancellatus *Münst.* Oberschmeien.
„ subarmatus *Goldf.* Oberschmeien.
„ articulatus *Goldf.* Leibertingen.

Hinnites velatus *Goldf. sp.* Oberschmeien, Stetten, Werenwag.
Lima notata *Goldf.* Leibertingen, Oberschmeien.
„ tegulata *Goldf.* Stetten.
„ cfr. semicircularis *Goldf.* Stetten.
Pinna radiata *Münst.* Oberschmeien.
Isoarca cordiformis *Ziet.* Stetten, Leibertingen.
Hippopodium siliceum *Quenst.* Leibertingen.
Pleurotomaria sp. Leibertingen.
Ammonites Achilles *d'Orb.* Stetten.
„ Ulmensis *Oppel.* (= planulatus siliceus *Quenst.*) Irrendorf, Oberschmeien, Buchheim.
„ ? flexuosus *Münst.* Stetten.
„ cfr. Strombecki *Oppel.* Stetten, Oberschmeien.
„ lingulatus *Quenst.* Stetten.
„ politulus *Quenst.* Stetten.
„ Eumelus *d'Orb.* Oberschmeien.
„ mutabilis *Sow.* Beuron.
„ bispinosus *Ziet.* Stetten, Oberschmeien.
„ pictus nudus *Quenst.* Irrendorf.
Aptychus lamellosus *Quenst.* Stetten.
Belemnites unicanaliculatus *Blainv.* Stetten, Oberschmeien.
Serpula gordialis *Goldf.* Worndorf, Friedingen.
„ spiralis *Goldf.* Worndorf.
Prosopon rostratum *Mey.* Stetten, Werenwag.
„ aculeatum *Quenst.* Bachthal bei Buchheim.
„ spinosum *Mey.* Oberglashütte.

2. Krebsscheerenplatten und wohlgeschichtete Kalksteine (weißer Jura ζ *Quenst.*). — Auf der Hardt bei Schwenningen sieht man in dem Plateau der Massenkalke vier beckenförmige Vertiefungen eingesenkt, welche rings herum von steilen Felsen umsäumt sind und durch ihre fast absolute Ebene und große Fruchtbarkeit sehr vortheilhaft von der sterilen Umgebung abstechen. Diese Becken, unter denen das unmittelbar südlich vom Dorf Schwenningen gelegene durch Größe und Regelmäßigkeit ausgezeichnet ist und wie ein ehemaliges Seebecken aussieht, sind mit schieferigen, etwa ½—3" dicken plattigen, mehr oder weniger thonigen und kieselhaltigen lichten Kalksteinen ausgefüllt, welche das oberste Glied des weißen Jura bilden und nach dem häufigen Vorkommen von Scheeren der Magila suprajurensis den Namen Krebsscheerenplatten erhalten haben. Solch eigenthümliche inselartige Ablagerungen, meist von sehr geringer Mächtigkeit, sind sehr bezeichnend für diese Abtheilung; sie sind in Schwaben vielfach in derselben Weise nachgewiesen, und auch in unserem Gebiet finden sich ähnliche isolirte Parthien, allerdings nicht so schön beckenförmig ausgebildet, bei Irrendorf, Nusplingen bei Stetten a. k. M., am Hochstetterbühl bei Oberschmeien und jenseits der Donau oberhalb Beuron zwischen dem Steighof und Thalheim, bei Leibertingen und Kreenheinstetten.

Die Krebsscheerenplatten sind für die Bewohner der Hardt nicht ohne Interesse, sie sind gewöhnlich von Mergelschichten unterbrochen, welche das Wasser schwerer durchlassen und aus diesem Grund erfreuen sich Schwenningen und Leibertingen allein des Besitzes von Brunnen, während sich die übrigen Hardtorte mit Cisternen behelfen müssen. Der Boden ist übrigens nicht überall so fruchtbar, wie bei Schwenningen, im Gegentheil, häufig liegen die Kalkplatten in solcher Menge auf den Feldern herum und machen den Boden so steinig, daß man kaum begreifen kann, wie der Anbau derselben sich überhaupt noch verlohne.

Die Lagerungsverhältnisse der Plattenkalke zu den Massenkalken sind eigenthümlich. Wenn man zwar in der Regel die direkte Ueberlagerung beider Gebilde beobachten kann, so kommen doch Fälle vor, wo beide Gesteine ganz allmählig ineinander übergehen und nur verschiedene Ausbildungsformen gleichzeitiger Niederschläge zu sein scheinen. Diese Thatsache wurde von Quenstedt schon längst auch im Württembergischen nachgewiesen.

Südlich von der Donau treten die Plattenkalke in großen zusammenhängenden Massen auf. Die dünnen, klingenden Platten verschwinden allmählig und es stellen sich statt ihrer sehr regelmäßig geschichtete, 1 bis 1½ Fuß dicke, feste Bänke von dichtem, grauem oder lichtgelbem, flachmuschligem Kalkstein ein, der mehr oder weniger Thon und Kieselsäure enthält und je nach seiner Festigkeit und chemischen Zusammensetzung als Baustein oder zur Darstellung von Fettkalk und hydraulischem Kalk verwendet wird. Ein gelblicher, dichter Kalk von Kreenheinstetten zeigte nach der Analyse von Dr. Birnbaum folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	4,43
Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd	1,19
Kohlensaurer Kalk	91,07
„ Magnesia	2,79
Wasser und Bitumen	0,44
	99,92

Die Mächtigkeit der wohlgeschichteten Kalksteine nimmt gegen Süden mehr und mehr zu, und am Hattinger Tunnel, der ausschließlich durch dieselben führt, sind sie in einer Mächtigkeit von etwas mehr als 200 Fuß aufgeschlossen.

In der Section Engen, in den Umgebungen von Hattingen und am Südrande der Section Möhringen, am Hinterberg und Grünenberg und am Rabenhof werden die Plattenkalke von weißen, krystallinischen, oolithischen Kalken überlagert, die paläontologisch durch das häufige Auftreten von Exogyra virgula und spiralis charakterisirt sind; außerdem enthalten sie Ostrea gregaria, Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans *Ziet.*, Rhabdocidaris cf. nobilis, und bei Hattingen wurde ein Zahn von Gyrodus darin gefunden. Die Kalke zeigen häufig jene eigenthümlichen Aushöhlungen und Löcher, wie sie an den krystallinischen Abänderungen der plumpen Felsenkalke so gewöhnlich sind und liefern einen ausgezeichneten Haustein, der in neuester Zeit bei dem Eisenbahnbau vielfach Verwendung gefunden hat. Während sie bei Hattingen nur 6 bis 8 Fuß mächtig sind, erreichen sie an der Eisenhardt, an der Pfaffenbrach und in den Umgebungen des Rabenhofs eine Mächtigkeit von 15 bis 20 Fuß und darüber und bilden nicht selten eine über den Plattenkalken sehr deutlich ausgesprochene Stufe. Ob sie den Oolithen von Schnaitheim entsprechen, muß vorläufig noch dahin gestellt bleiben.

Im Vergleich zu den berühmten Lokalitäten Würtembergs (Nusplingen) und Bayerns (Solenhofen) sind die Plattenkalke in Baden verhältnißmäßig arm an Versteinerungen. Gewisse Arten, wie Scheeren von Magila suprajurensis (bei Oberschwandorf wurde auch ein ziemlich wohl erhaltener Körper dieses Krebses gefunden), Venus suevica, Thracia sp., Astarte supracarollina und Ammonites Ulmensis kommen freilich fast allenthalben, namentlich in den dünnplattigen Kalksteinen, vor.

In die nachstehende Liste wurden außer den Vorkommnissen der beiden untersuchten Sectionen auch die bei dem Eisenbahnbau bei Hattingen gesammelten Arten aufgenommen.

Nulliporites cfr. Hechingensis. Leibertingen, Buchheim, zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
Fucus-Stengel. Heudorf u. a. O.
Spongites semicinctus *Quenst.* Leibertingen.
? Orbitulina sp. nov. Oberschwandorf, Bachthal bei Buchheim.
Pentacrinus Sigmaringensis *Quenst.* Leibertingen.
Rhabdocidaris sp. nov. Worndorf, Eisenhardt (ähnlich Rh. nobilis).
Lingula zeta *Quenst.* Oberschwandorf.
Rhynchonella inconstans *Ziet.* Leibertingen, Steighof bei Beuron, Hattingen, Eisenhardt, Rabenhof.
Terebratulina substriata *Schloth sp.* Hattingen.
Terebratula pentagonalis *Quenst.* Kreenheinstetten, Leibertingen, Engelswies, Kallenberg, Steighof, Hattingen &c.
„ insignis *Ziet.* Leibertingen, Langenhardt, Kreenheinstetten, Hattingen, Eisenhardt, Rabenhof.
Plicatula sp. Oberschwandorf.
Exogyra virgula *Sow.* Leibertingen, Hattingen, Eisenhardt.
„ spiralis *Gf.* Eisenhardt, Rabenhof.
Ostrea gregaria *Sow.* Hattingen, Eisenhardt.
Pecten solidus *Röm.* Kreenheinstetten, Rohrdorf.
„ Eseri *Oppel.* Leibertingen, Oberschwandorf.
„ nonarius *Quenst.* Leibertingen.
„ subtextorius *Goldf.* Leibertingen.
„ subarmatus *Goldf.* Kreenheinstetten.
Hinnites inaequistriatus *Voltz.* Witzenthal bei Buchheim.
Lima tegulata *Goldf.* Stetten.
Gervillia undulata *Quenst.* Josephsluft bei Buchheim.
Pinna cfr. Barrensis *Buv.* Witzenthal.
Arca texata *Goldf.* Witzenthal, Kreenheinstetten.
Nucula sp. Thalheim.
Trigonia suevica *Quenst.* Rohrdorf.
Astarte supracorallina *d'Orb.* überall.
Venus suevica *Quenst.* überall.
Tellina zeta *Quenst.* Leibertingen.
Thracia sp. ind. überall.
Pleuromya donacina *Goldf.* Thalmühle bei Meßkirch, Heudorf, Hochstetterbühl.
„ „ var. inversa. Leibertingen, Kreenheinstetten.
Panopaea sp. Engelswies.
Pholadomya acuminata *Hartm.* Thalheim.
Pleurotomaria n. sp. Worndorf.
Cerithium diadematum *Quenst.* Leibertingen.
Dentalium sp. Oberschwandorf.
Muricida corallina *Quenst.* Schwandorf.
Ammonites biplex *Sow.* Worndorf, Oberschwandorf, Thalheim.
„ Ulmensis *Oppel.* überall.

Ammonites bispinosus *Ziet.* Leibertingen, Kreenheinstetten, Hattingen, Oberschwandorf.
„ steraspis *Oppel.* Oberschwandorf, Leibertingen, Straße zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ ? euglyptus *Oppel.* Zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ Zio *Oppel.* Hattingen.
„ flexuosus *Münst.* Zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ sp. nov. Zwischen Tuttlingen und Neuhausen.
„ cfr. microdomus *Oppel.* Oberschwandorf.

Aptychus laevis latus *Quenst.* Hattingen.
„ laevis *Park.* Leibertingen, Schwandorf, Langenhardt.

Belemnites unicanaliculatus *Blv.* Hattingen.

Magila suprajurensis *Quenst. sp.* überall.

Gyrodus ? umbilicus *Ag.* Hattingen.

Dacosaurus maximus *Plien sp.* (Bruchstücke eines Schädels nebst 10 dazu gehörigen, theilweise zerbrochenen Zähnen wurden im Hattinger Eisenbahneinschnitt in wohlgeschichtetem Kalkstein gefunden.)

Unter den

III. Tertiärbildungen,

welche im Gebiete der untersuchten Sectionen auftreten, nehmen die Bohnerz-Ablagerungen durch ihre große Verbreitung, die Räthselhaftigkeit ihrer Entstehung und paläontologischen Einschlüsse, sowie durch die technische Wichtigkeit, welche sie bis in die neueste Zeit besaßen, in überwiegender Weise das Interesse in Anspruch.

Wer über die langgezogenen waldigen Albrücken wandert, welche am Nordrande unseres Jura zwischen Heuberg und Randen sich ausbreiten, darf sicher sein, da und dort auf Halden von Erzgrund und verlassene Pingen zu stoßen. Aber diese Reste ehemaliger Erzgruben sind vereinzelt; nur selten, wie z. B. am Roßberg zwischen Bachzimmern und Eßlingen, liegen sie gruppen- oder strichweise beisammen. Im Paradies unserer Erzgräber befindet man sich erst, wenn man die Donau-Rhein-Wasserscheide erstiegen hat und jenen breiten, durch tiefe Trockenthäler in eine Anzahl Plateaus zerschnittenen Höhenzug aufsucht, der sich mit starker Abdachung gegen Süden aus der Gegend von Engen nach Neuhausen ob Egg fortzieht und ausschließlich von der obersten Abtheilung des weißen Jura und von Tertiärbildungen zusammengesetzt ist. Hier sind ganze Gewanne, ganze Waldungen nach den unansehnlichen braunen Schätzen durchwühlt, aus denen der deutsche Jura seit Jahrhunderten seine Eisenerzeugung geschöpft hat.

Bei Neuhausen läuft jener Höhenzug in das oben beschriebene, breite, wenig durchschnittene Plateauland, den Mößkircher Heuberg, aus, welches über die tiefe Donauspalte hinüber fortsetzend mit dem eigentlichen Heuberg orographisch und geologisch unmittelbar zusammenhängt und etwa $^2/_3$ der Section Mößkirch einnimmt. In diesem großen, südlich vom Geröllland begrenzten Plateau gibt es nicht eine Gemarkung, welche nicht ihre Erzgruben aufzuweisen hätte; im ausgedehnten Gebiete der Massenkalke liegen die Gruben von Schwandorf, Worndorf, Altheim, Buchheim, Leibertingen, Kreenheinstetten, Thiergarten, Irrendorf, Schwenningen, Heinstetten, Unter- und Ober-Glashütte, Stetten a. k. M.; in jenem der Krebsscheerenkalke die Ablagerungen von Thannenbrunn, Thalheim, Thalmühle bei Mößkirch, Igelswies, Langenhardt, Engelswies, Dellenen bei Leibertingen, Gründelbuch bei Buchheim. Die merkwürdigste Ablagerung des Gebietes, die an der sog. Altstadt bei Mößkirch (Gemarkung Heudorf), tritt mit Juranagelfluhe verknüpft inselartig im Gebiete des Diluviums auf.

So zahlreich, wie man sieht, die Bohnerz-Vorkommen in dem östlichen Theile der untersuchten Gegend sind, so sind sie doch auch hier, wie im westlichen, vereinzelt, zum Theil von geringem Umfange und nur an einzelnen Orten (Langenhardt, Engelswies) in größerem Maßstabe ausgebildet.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die im Vorstehenden dargelegte Vertheilung und Gruppirung der Bohnerzablagerungen sich in einem gewissen Sinne auch durch deren technische Bedeutung, d. h. durch ihre Produktionsfähigkeit ausdrücken lassen muß, insofern bei einem geordneten und ununterbrochenen Hüttenwerksbetrieb, die Bohnerzgewinnung in einem längeren Zeitraum und in verschiedenen Revieren im Wesentlichen nicht mehr von besonderen Zeit- und Betriebsverhältnissen abhängig ist, sondern hauptsächlich nur noch durch die Ausdehnung und die Art und Weise des Auftretens der Ablagerungen bestimmt wird.

Um für eine solche Vergleichung positive Anhaltspunkte zu gewinnen, wurden aus den Rechnungen der Fürstlich Fürstenbergischen Hüttenwerke Bachzimmern

und Thiergarten auf die Jahre $18^{50}/_{51}$ bis $18^{61}/_{62}$ und denen des Hüttenwerks Zizenhausen auf die Periode $18^{50}/_{51}$ bis $18^{58}/_{59}$ die Bohnerzlieferungen aus den verschiedenen Gemarkungen ausgezogen und dadurch nachstehende Ergebnisse erhalten; um dieselben für den vorliegenden Fall besser übersehen zu können, werden die Reviere der Sectionen Möhringen, Engen und Mößkirch und zuletzt die Lieferungen aus dem Hohenzollern'schen Gebiete zusammengestellt. Es lieferten in

1850—1862.	Kübel Erz à 1 ¹/₉ c' bad.
Bachzimmern und Möhringen	10,899
Eßlingen	1,090½
Section Möhringen	11,989½
jährlicher Durchschnitt	1,000

1850—1862.	
Emmingen ab Egg	743,185
Hattingen, Biesendorf	169,565

1850—1859.	
Liptingen	561,361½
Honstetten	46,306
Dornsberg, Eigeltingen	21,024
Neuthe	1,791
Section Engen	1,543,232½
jährlicher Durchschnitt	73,500

1850—1862.	
Heudorf	3,678¾
Worndorf	5,117¼
Schwandorf	1,181
Thannenbrunn	20½
Langenhardt	5,496
Leibertingen	649¼
Kreenheinstetten	745¾
Altheim	1,339
Thalheim	2,161
Igelswies	5,801¼
Engelswies	53,207
Schwenningen	925½
Heinstetten	11½
Unterglashütten	1,120
Oberglashütten	152½
Stetten a. k. M.	1,743
Section Mößkirch	83,349¼
jährlicher Durchschnitt	6,945

1850—1862.	Kübel Erz à 1 ¹/₉ c' bad.
Oberschmeien	1,669¾
Billafingen	183¾
Egelfingen	5,132½
Scheer	6,276½
Burladingen	285½
Stetten unter'm Hohlenstein	212½
Gauselfingen	215½
Harthausen a. Sch.	4,489¼
Hochberg	34,206¼
Jungnau	64,263
Benzingen	13,542¾
Inneringen	6,707¾
Kaiseringen	24,383¼
Langen-Enslingen	20,533½
Melchingen	11,674
Ringingen	48,783¾
Salmendingen	13,363
Storzingen	29½
Straßberg	33,146¼
Vehringendorf	15,933
Vehringenstadt	57,656½
Bilsingen	2,004½
Laiz	1,273½
Frohnstetten	46,180
Hettingen	185
Hitzkofen	25½
Neufra	685¾
Hohenzollern'sche Lande	413,042
jährlicher Durchschnitt	34,420

Bei diesen letztern darf nicht übersehen werden, daß auch das Sigmaringen'sche Hüttenwerk Laucherthal sich aus denselben Gemarkungen mit Erzen versorgt hat.

Nichtsdestoweniger fallen alle diese Zahlen um so schärfer in's Auge, wenn man auch die Anzahl der liefernden Gemarkungen oder mit andern Worten die Flächenräume in Rücksicht zieht, auf welche sich die Bohnerzgewinnung vertheilt, um so näher liegt es, sie mit dem verschiedenen Charakter der Bohnerzlagerstätten in Verbindung zu bringen.

Wer je die Biesendorfer, Emminger oder Liptinger Hardt mit ihren zahllosen, dicht gedrängten Erzgruben besucht hat, wird dort vergeblich nach den Kesseln und Trichtern gesucht haben, in welchen bei Bachzimmern in den Deltakalken, vorzugsweise aber im Gebiete der Section Mößkirch in den Massenkalken die Bohnerze abgelagert sind.

Noch viel weniger wird der Besucher dort an die

gangähnlichen Spalten, an die schlauch- und höhlenartigen Räume erinnert, welche bei Eßlingen, bei Frohnstetten, Melchingen, Salmendingen u. a. O., die hier vorzugsweise mit zahlreichen fossilen Resten erfüllte Bildung beherbergen.

Die Bohnerzlagerstätten jener Reviere bilden vielmehr förmliche Decken, oder in flachen weiten Buchten oder endlich in muldenförmigen Vertiefungen der Zetakalke eingelagerte Flötze, eine Ablagerungsform, welche schon Fraas (Württ. naturw. Jahresh. XV. 1859. S. 40) mit Recht als die einzig ursprüngliche hervorgehoben hat. Es sind die Letteterze, welche unsere Erzgräber und Hüttenleute schon längst von den in den Spalten, Trichtern und Kesseln der Massenkalke auftretenden Felsenerzen unterschieden.

Daß das Auftreten von Bohnerzen auch in wirklichen Spalten der Krebsscheerenkalke nicht ausgeschlossen sei, das läßt schon die häufige Ausfüllung der zahlreichen Klüfte dieses Gebirgsgliedes mit Bohnerzthon erwarten, in welchem sich hin und wieder auch Bohnerz selbst einfindet. Allein diese Vorkommen schließen sich mineralogisch und geognostisch so eng an die muldenförmigen Ablagerungen an, daß man keinen Grund finden kann, sie von diesen zu trennen und zu den Felsenerzen zu zählen, von denen sie sich ebenso unterscheiden, wie die eigentlichen Letterze.

Mit Ausnahme der nicht auf ursprünglicher Lagerstätte befindlichen Ablagerungen von Heudorf und Neuhausen ob Egg wird man daher alle Bohnerzgebilde, welche im Gebiete der in Section Mößkirch auftretenden Krebsscheerenkalke liegen, als zusammengehörig zu betrachten haben. Man würde vielleicht sogar nicht sehr irren, wenn man diese vereinzelten Ablagerungen als die Reste ehemaliger größerer und zusammenhängender, später wieder erodirter Decken und Flötze ansehen wollte.

Die Bohnerze liegen auf diesen Lagerstätten bekanntlich in einem mehr oder weniger intensiv gelb- oder braungefärbten eisenschüssigen, meist sandigen, zuweilen aber auch sehr fetten Thon.

Theils lose, von Erbsen- bis Haselnußgröße, theils von gelbem sandigem Thoneisenstein zu größeren Knollen und Stücken, dem sog. Stufferz, zusammengebacken, zeigen sie sehr häufig im Innern die concentrisch-schalige Struktur, welche zwar besonders den Sprudelerzeugnissen eigenthümlich ist, sich bekanntlich aber auch unter anscheinend ganz anderen Umständen ausgebildet findet; es braucht hier nur an die sog. Confetti di Tivoli und an die Kalkkügelchen erinnert zu werden, welche sich zuweilen in der Wasserseige alter Stölln bilden. Es scheint, daß im Allgemeinen die gleichzeitige Einwirkung von Kohlensäure oder kohlensäurereicher Luft und Feuchtigkeit das hauptsächlichste Agens bei der Entstehung concentrisch-schaliger Absonderung von Mineralkörpern ist.

Die äußern Schalen der Erzbohnen sind meist sehr dünn, die inneren dicker und umschließen zuweilen ein Sandkorn. Die Oberfläche jeder Schale ist glänzend, zuweilen ist die der inneren bunt angelaufen. Der innere Kern ist fast immer erdig und mitunter in rothes Eisenoxyd umgesetzt. Die Schalen schließen nicht vollkommen dicht an einander, sondern sind durch äußerst feine capillare Zwischenräume getrennt, die mit Luft (oder vielleicht Kohlensäure) erfüllt sind; an letztere erinnern wenigstens die feinen Glasperlenschnüre, welche nach einiger Zeit aus einer angebrochenen Erzbohne aufsteigen, die man, z. B. bei der Bestimmung des spec. Gewichts, in Wasser gelegt hat. Um das Verhältniß dieser capillaren Zwischenräume zum Ganzen einigermaßen zu bestimmen, wurde das spec. Gewicht einer vollkommen glatten und unversehrten Erzbohne bestimmt und mit 3,237 ermittelt; sodann wurde die Bohne gepulvert (jedoch nicht fein, das angewendete Sieb hat 288 Maschen auf 1 □Centimeter) und das Gewicht derselben in Pulverform zu 3,298 gefunden; die Ergebnisse beider Wägungen verhalten sich also wie 1 : 0,983. Nach Rose's Untersuchungen hat die mechanische Zerkleinerung der Körper keinen Einfluß auf ihr wirkliches specifisches Gewicht, wie dieß bei fein zertheilten chemischen Niederschlägen allerdings der Fall ist; es kann daher die gefundene Gewichtsdifferenz nur auf Rechnung des Einschlusses von einem gasförmigen Körper in den Bohnerzen gesetzt werden. Bei Wägung ganzer Bohnen von concentrisch-schaliger Absonderung wird man daher immer ein zu niedriges specifisches Gewicht erhalten. Bei Erzen, welche diese Struktur nicht besitzen, wurde obige Erscheinung nicht beobachtet.

Im Allgemeinen schwankt das specifische Gewicht der Letteerze zwischen 3,057 und 3,302 und mag im Mittel zu 3,17 angenommen werden.

Erwähnung verdient, daß die Bohnerze zuweilen schwefelkieshaltig sind, bis zu einem Grade, daß ihre hüttenmännische Benützung unmöglich wird. Bekanntlich führen auch Daubrée (Descr. géol. et minéral. du Dép. du Bas-Rhin, p. 286) und nach ihm C. Deffner (Württ. naturw. Jahresh. XV. 1859. S. 306) das Vorkommen von Schwefelkies in den

Bohnerzen des unteren Elsaßes an und Letzterer hat darauf seine Theorie der Bohnerzbildung mit gestützt.

Reste von Organismen sind bis jetzt auf den in Rede stehenden Bohnerzablagerungen nicht gefunden worden. Bei Biesendorf (Section Engen) sollen nach Schill und Achenbach zwar Haifischzähne vorgekommen sein, ob aber im Bohnerze selbst, ist nicht erwiesen. Dagegen finden sich lokal mehr oder minder häufig Jurakalkgerölle ein, ein Umstand, auf welchen in Verbindung mit dem Mangel an fossilen Resten einiges Gewicht gelegt werden darf, wenn man die große Aehnlichkeit, ja man darf sagen, die Uebergänge berücksichtigt, welche zwischen den Lagerstätten der Lettenerze und den auch im Gebiete der Section Mößkirch vertretenen Juranagelfluh- und Kugelsteinablagerungen (s. unten) bestehen und auf eine gleichzeitige, unter ähnlichen Umständen vor sich gegangene Bildung beider hinweisen. Als ein Beitrag zur Unterstützung dieser schon von Köchlin und Fraas (a. a. O.) geltend gemachten Ansicht möge an dieser Stelle noch ein Vorkommen Erwähnung finden, welches im Zeiler Thal (Section Engen) beobachtet wurde. Dort liegen in den Bohnerzen Knauer eines fleisch- bis ziegelrothen, feinsplittrigen Kalks, welcher mit zahlreichen größeren und kleineren Erzbohnen eingesprengt und in keiner Weise von den Knauer- oder Helicitenkalken zu unterscheiden ist, welche am Randen und im Höhgau den meerischen Grobkalk zu überlagern pflegen, den man für eine abweichende Ausbildung der Juranagelfluh zu halten berechtigt ist.

Ueber ein ähnliches Vorkommen von Süßwasserkalken mit Bohnerzen in den Lagerstätten der Franche-Comté und des Berri berichtet Thirria (Ann. des mines, 1851. XIX. 49 ff.).

In unmittelbarer Verknüpfung mit tertiären Geröllablagerungen befindet sich die Bohnerzlagerstätte an der sog. römischen Altstadt, Gem. Heudorf bei Mößkirch, welche durch ihre paläontologischen Einschlüsse berühmt, leider aber schon seit mehreren Jahren nicht mehr zugänglich ist.

Walchner hat in seiner Geognosie (2. Auflage, S. 843) ein Profil der Lagerstätte gegeben, welches der Vollständigkeit halber hierhergesetzt werden mag. Es folgen von oben nach unten:

4—6" Sand mit einer einige Zoll starken Lage von Bohnerzen mit Sand, Geröllen und Haifischzähnen;
3' 5" Haupterzlage mit Quarzgeröllen, silberweißen Glimmerblättchen, Fragmenten von Molassesandstein, Granitgeschieben; darin Schnecken, Haifischzähne, Thierknochen und Versteinerungen jurassischen Ursprungs;
4" Sandschiefer mit etwas Erz und einzelnen Kalksteinbrocken;
2' Sand, wasserreich;
4" Sandschiefer, ziemlich fest, braun, feinkörnig, aus eckigen Körnchen von weißem Quarz mit Bröckchen von Feldspath und silberweißen Glimmerblättchen bestehend, die blos durch sehr viel Eisenoxydhydrat verkittet sind;
2—4" Sand;
Kalkstein-Conglomerat mit eingesprengtem Erz;
5' Juranagelfluh-Gerölle mit Sand und Geschieben von Feuerstein und Hornstein.

Nach einer von Dr. Birnbaum ausgeführten Analyse besteht das Bohnerz von Heudorf aus:

Kieselsäure	17,00
Eisenoxyd	65,04
Thonerde	4,50
Phosphorsäure . . .	1,08
Wasser	12,23
	99,85

Die Bildung liegt also auf Juranagelfluh, umschließt aber merkwürdiger Weise, außer Petrefakten jurassischen Ursprungs, Unionen, Paludinen, Amphibien, Fischen ꝛc. zahlreiche Reste von Säugethieren, welche der ersten und zweiten Säugethierzone angehören und sich daher auf secundärer Lagerstätte befinden müssen.

Die Fürstlich Fürstenbergische Naturaliensammlung zu Donaueschingen, welche wohl die vollständigste Suite der Heudorfer Vorkommnisse besitzt, enthält davon folgende Arten:

Versteinerungen jurassischen Ursprungs:

Pentacrinus pentagonalis *Gf.*
Apiocrinus rotundatus *Schl.*
Terebratula insignis *Ziet.*
Nucula sp. } in Eisenoxydhydrat umgewandelt.
Arca 2sp. } in Eisenoxydhydrat umgewandelt.
Mytilus pectinatus *Sow.* } in Eisenoxydhydrat umgewandelt.
Pleurotomaria, Steinkern.

Tertiärversteinerungen:

Cardium sociale *Kraus.*
Unio sp.
Anodonta sp.

Paludina varicosa *Bronn*, beide als in Eisenoxydhydrat umgewandelte Steinkerne.
Lamna denticulata *Ag.*
Sphaerodus irregularis *Ag.*, lose Pflasterzähne.
Pycnodus faba *H. v. Meyer*, drei auf Bohnerz sitzende Pflasterzähne.
Macrochelys (? Colossochelys) mira *H. v. Meyer*, 6. rechte Rippenplatte und ein Panzerfragment.
Plerodon crocodiloides *H. v. Meyer*, Zähne.
Dinotherium bavaricum *H. v. Meyer*, Backzähne.
" minutum *H. v. Meyer*, "
Pachyodon mirabilis *H. v. Meyer*, "
Mastodon angustidens *Cuv.*, Backzähne und Mittelfußknochen.
Rhinoceros incisivus *Cuv.*, Backzähne, Axis- und Atlasfragmente.
" minutus *Cuv.*, Backzähne und Unterkieferfragmente.
" Goldfussii *Cuv.*, Backzähne und Fußgelenkfragmente.
Tapirus helveticus *H. v. Meyer*, Backzähne.
Hyotherium medium *H. v. Meyer*, Backzähne.
" sp. (? Sömmeringii *H. v. Meyer*), Backzähne.
Palaeotherium medium *Cuv.*, Backzähne, Schneidezahn.
" crassum *Cuv.*, Backzähne.
Anchitherium Aurelianense *Cuv.*, Backzähne.
Palaeomeryx Scheuchzeri *H. v. Meyer*, Backzähne.
Dorcatherium vindobonense *H. v. Meyer*, Backzahn, Unterkieferstück.
Cervus lunatus *H. v. Meyer*, Backzähne und Unterkieferfragmente.
" sp. deßgleichen.
Wiederkäuer, hirschartiger: Backzähne, Rippenfragmente, Tibia, Phalangen, Calcaneen, Astragalen, Humerus- und Femurfragmente.
Chalicomys Jägeri *Kaup.*, Schneidezahn.
Harpagodon maximus *H. v. Meyer*, Backzähne.
Eckzähne von einem großen Fleischfresser und Mittelfußknochen von einem Raubthier, ähnlich dem Bären.

Außer den vorgenannten werden noch angeführt:
Ceriopora angulosa *Gf.* jurassischen Ursprungs.
Cidaris coronata *Gf.* " "
" nobilis *Gf.* " "
" glandifera *Gf.* " "
Apiocrinus rosaceus *Schl.* " "
Rhynchonella inconstans *Sow.* " "
Lamna elegans *Ag.*
Oxyrhina Desori *Ag.*
Otodus macrotus *Ag.*
Trionix.
Emys?
Arionius servatus *H. v. Meyer.*
Halianassa Studeri *H. v. Meyer.*
Hippotherium?

Letztere Angabe von v. Alberti (Württ. Jahresh. IX. 1853. S. 81) ist wohl irrthümlich und beruht auf einer Verwechslung mit dem benachbarten Neuhausen; wenigstens haben Fraas, Quenstedt, Jäger, Herm. v. Meyer u. a. dieses Vorkommens in Heudorf nirgends gedacht, während es allerdings von Neuhausen angeführt wird, welches bekanntlich Einschlüsse aus allen drei Säugethierformationen enthält.

Was die relative Häufigkeit der Heudorfer Petrefakten anlangt, so steht Rhinoceros oben an, namentlich sind von Rh. incisivus Knochen und Zähne in außerordentlicher Menge vorhanden. Ihm folgen die Wiederkäuer, unter denen Cervus und Palaeomeryx sehr häufig, Dorcatherium vindobonense dagegen selten ist.

Spärlicher sind schon die Reste von Mastodon, Tapir, Palaeotherien und den schweinsartigen Thieren, sowie von Cetaceen, während Nager und Fleischfresser zu den Seltenheiten gehören.

Paludinenkerne stecken, namentlich im Sandschiefer, fast in jedem Stück; auch die Unionen scheinen vorzugsweise in diesem vorzukommen. Auch Lamna- und Crocodilzähne sind verhältnißmäßig häufig, die Pflasterzähne von Sphaerodus und Pycnodus mit ihrem schönen Schmelz aber sehr selten.

Die Säugethierzähne sind fast durchgehends außerordentlich gut erhalten, Email und Cämentsubstanz unverändert. Bei den Röhrenknochen, namentlich der größeren Thiere, die in der Regel so fest in die Erzmasse eingebacken sind, daß es nur selten gelingt, sie von ihrer Hülle zu befreien, enthält die braune, feste und harte Rinde noch viel phosphorsauren Kalk, während die zellige Marksubstanz vollständig in Eisenoxydhydrat umgewandelt ist.

Bemerkenswerth ist noch, daß die jurassischen Crinoideen, welche im Bohnerz liegen, keine Abrollung wahrnehmen lassen, sondern gerade so aussehen, wie die Exemplare, welche man im Gebiete des Corallenkalks oft in großer Anzahl auf den Feldern auflesen kann. An den Arcaceen, welche, wie erwähnt, ganz in Brauneisenstein umgewandelt sind, finden sich die

feinsten Streifen und Rippchen erhalten, so daß auch bei diesen nicht wohl an einen weiten Transport durch Fluthen gedacht werden kann.

Das Auftreten der Felsenerze ist, wie bereits erwähnt, theils an die wohlgeschichteten Deltakalke geknüpft und folgt mit diesen dem Nordrande der Alb (Bachzimmern, Eßlingen, Ringingen, Salmendingen, Melchingen), theils vertheilt es sich auf das breite Plateauland, welches die Massenkalke zu beiden Seiten des oberen Donaulaufs einnehmen.

Für die Ablagerung in Spalten, wie sie in ausgezeichneter Weise bei Frohnstetten, am Mong bei Salmendingen, an der Burghalde bei Melchingen u. a. O. vorkommt, findet sich in dem untersuchten Gebiete nur ein deutliches Beispiel. Bei Eßlingen an der steilen Steig von da nach Ippingen, ist eine mit sandigem Thon und Bohnerzen erfüllte, fast senkrecht niedersetzende Spalte vom Streichen h. 3 durch einen jetzt wieder größtentheils verfallenen Stollen aufgeschlossen worden, nachdem dieselbe vorher schon auf dem Plateau des Gebirgsrückens durch Tagbau ausgebeutet worden war. Am Ausgehenden findet man in der Spalte einen braunen klaren Sand, der aus sehr kleinen Böhnchen von Brauneisenstein, Kalk-, Thon- und Quarzbröckchen mit Beimengung von Humus besteht. Das Nebengestein ist stark gebleicht, corrodirt und mit Bohnerz eingesprengt.

Im Heusack, im Flaschenhölzle, am Roßberg nordöstlich vom Lindenhof, und oben am Bruckenthäle, sämmtlich zwischen Bachzimmern und Eßlingen gelegen, sowie am Kohlberg und oberhalb des Schweizerthals, am Rubenberg zwischen Bachzimmern und Amtenhausen, liegen theils vereinzelt, theils in Gruppen beisammen eine Anzahl Bohnerzgruben, die auf kleinen unregelmäßigen Kesseln von geringer Tiefe betrieben worden sind. Am Roßberg gruppiren sich dieselben zu 2, 3 oder 4 nach Linien, die etwa das Streichen h. 11 bis 12 einhalten; an den anderen Punkten ist auch von einer solchen Art regelmäßiger Anordnung nichts wahrzunehmen. Die dunkelbraunen, glänzenden, häufig sehr flachen Bohnen, in der Regel ohne concentrisch-schalige Zusammensetzung, im Innern aber nicht selten porös, zuweilen in schaligem oder drusigem Thoneisenstein eingebacken, liegen in bräunlichgelbem sandigen Thon. In einem solchen Thoneisensteinknollen wurde eine Serpula, ähnlich S. Deshayesi, gefunden; sandige fossile Reste sind aus den genannten Ablagerungen jedoch nicht bekannt.

Aeußerst arm an solchen sind auch die vereinzelten Ablagerungen, welche sich in den Massenkalk der Section Mößkirch einsenken. Bisher sind daraus durch die Untersuchungen Jägers nur Zähne von Rhinoceros incisivus und minutus aus Bohnerzgruben von Thiergarten und Schmeien bekannt geworden, während das nahe Frohnstetten einen ganz außerordentlichen Reichthum von Paläotherien- und Anoplotherienresten geliefert hat und auch weiter nordöstlich in den den unserigen ganz analogen Lagerstätten von Vehringendorf und Langenenslingen eine gar nicht unansehnliche Ausbeute an Knochen von den sonst so seltenen Nagern und Fleischfressern, sowie von Wiederkäuern und Paläotherien gemacht worden ist. Die über diese Lokalitäten in den Arbeiten von Fraas, Jäger, Quenstedt und Achenbach niedergelegten Beobachtungen an dieser Stelle zu wiederholen, erscheint überflüssig.

Ueber die mineralogische Beschaffenheit der Felsenerzlagerstätten in den Umgebungen von Mößkirch und Stetten kann früheren Beschreibungen bei dem Umstande, daß die meisten Gruben schon seit Jahren wieder aufgelassen und verschüttet sind, nichts wesentlich Neues hinzugefügt werden.

Gelber und brauner sandiger Thon mit Bohnerz von dichter, selten schaliger Struktur, Knollen von Braun-Thon- und erdigem Rotheisenstein, Kalkgeschieben und Feuersteinkugeln füllen die kessel-, trichter- oder höhlenartigen Räume aus, deren unregelmäßige Gestalt, deren zerfressene Wände deutlich genug dafür sprechen, daß sie ihre Entstehung einer langsamen Ausnagung durch kohlensäurehaltige Wasser verdanken; in kleinerem Maßstab wiederholt sich ja diese Erscheinung überall, wo Massenkalke zu Tage treten. Die Knollen und Kugeln von gelblichem Hornstein oder grauem Feuerstein enthalten nicht selten einen Kern von dunkelgrauem Feuerstein, der in blaulichen Chalcedon übergeht, und sind am Umfang auf mehrere Linien Dicke zu weißem Kieselmehl zersetzt. Solche Feuersteinkugeln finden sich weder in den Bohnerzlagerstätten der Deltakalke, noch in jenen der Krebsscheerenplatten, sondern ausschließlich in denen der Massen- und Kieselkalke; sie müssen daher aus dem unmittelbaren Nebengestein der Bohnerze in diese hineingelangt sein, in Folge eines langwierigen chemischen Angriffs der Kalkwände.

Dem nämlichen auflösenden Prozeß dürften auch die nicht selten vorkommenden Massen von braunem stängligem Kalkspath ihr Dasein zu danken haben, welche die Wände des Nebengesteins bekleiden und mit diesem fest verwachsen zu sein pflegen.

Das spezifische Gewicht der Felsenerze schwankt zwischen 3,1 und 3,4 und mag im Durchschnitt 3,3 erreichen. Es wäre nach den oben gemachten Mittheilungen jedoch denkbar, daß das höhere Gewicht der Felsenerze gegenüber dem der Letteterze nur ein scheinbares sei und auf dem gewöhnlichen Mangel concentrisch-schaliger Struktur beruhe, während diese bei den Letteterzen, wo sie in der Regel vorkommt, capillare Zwischenräume bedingt, in Folge deren das durch Wägung gefundene Gewicht etwas unter dem wirklichen oder normalen zurückbleibt.

Zur Vervollständigung der oben bereits mitgetheilten statistischen Notizen über die Bohnerzgewinnung möge hier noch folgendes Platz finden.

Das Durchschnittsgewicht eines Kübels Bohnerze à $1^1/_9$ bad. Kubikfuß kann zu 110 Pfd. angenommen werden; das Durchschnittsgewicht der Emminger und Liptinger, sowie der Frohnstetter und Ringinger Erze ist höher, das der Langenhardter, Kreenheinstetter, Leibertinger niederer als der Gesammtdurchschnitt. Das durchschnittliche Ausbringen an Roheisen aus 1 Kübel Erz betrug in der Betriebszeit $18^{50}/_{51}$ bis $18^{61}/_{62}$ bei dem Hüttenwerk Thiergarten 31,238 Pfd., bei Bachzimmern, wo jedoch auch viel Linsenerze verhüttet wurden, 29,458 Pfd., bei Zizenhausen in der Zeit von $18^{50}/_{51}$ bis $18^{58}/_{59}$ 31,922 Pfd.

Der Werth der Förderung in den verschiedenen Revieren und Zeiträumen beziffert sich wie folgt:

Revier Bachzimmern $18^{60}/_{61}$—$18^{62}/_{63}$:
3035 fl. 14 kr. oder per Kübel 15,19 kr.

Revier Emmingen ab Egg 1850—62:
268,619 fl. 29 kr. oder per Kübel 21,678 kr.

Revier Hattingen-Biesendorf 1850—62:
61,429 fl. oder per Kübel 21,736 kr.

Revier Liptingen-Honstetten 1850—59:
207,139 fl. 13 kr. oder per Kübel 19,706 kr.

Revier Mößkirch-Stetten 1859—62:
27,115 fl. 19 kr. oder per Kübel 19,519 kr.

Hohenzollern'sche Lande 1850—62:
169,512 fl. 49 kr. oder per Kübel 24,624 kr.

Im Ganzen wurden an Bohnerzen zu den 3 Hüttenwerken Bachzimmern, Zizenhausen und Thiergarten in der Zeit von 1850 bis 1862
$2,051,613^1/_4$ Kübel
geliefert und dafür
736,851 fl. 4 kr.
oder per Kübel 21,55 kr. bezahlt.

In Bachzimmern wurden von 1850—1862
914,188 Kübel Bohnerze,
13,364 „ Felsenerze,
119,141 „ Linsenerze,
1,573 „ Kinzigthaler Brauneisensteine,

1,048,266 Kübel
verhüttet und daraus
308,797,74 Ctr. Roh- und Gußeisen
erzeugt.

Das Hüttenwerk Thiergarten verschmelzte in der nämlichen Zeit
$671,771^3/_8$ Kübel Bohn- und Felsenerze
und stellte daraus
209,843,94 Ctr. Roh- und Gußeisen dar.

In Zizenhausen endlich wurden von 1850 bis 1859
655,847 Kübel Bohnerz,
$253^1/_2$ „ Linsenerz,

$655,100^1/_2$ „ Erz
zugute gemacht, welche
209,114,52 Ctr. Roh- und Gußeisen
lieferten.

Die gesammte Roheisenproduktion der 4 Hochöfen von Bachzimmern, Zizenhausen und Thiergarten in dem Zeitraum von 1850—1862 beläuft sich daher auf
727,756 Ctr. 20 Pfd.,
die einen ungefähren Werth von $3^1/_2$ Millionen Gulden darstellen.

Außer den genannten haben aber auch die Hüttenwerke Ludwigsthal und Lauchertthal, sogar Pforzheim und in früheren Zeiten die Hochöfen von Ippingen, Kriegerthal, Kirchthal, Blumberg, ja sogar Eberfingen, Albbruck, Hausach und Hammereisenbach zum Theil ihre Erze aus dem etwa 27 □Meilen großen Bohnerzgebiet zwischen Engen und Melchingen bezogen, und erwägt man nun, daß diese Eisenindustrie seit der Mitte des 17. Jahrhunderts in ununterbrochenem, mehr oder minder schwunghaftem Betriebe gestanden hat, so leuchtet die technische und volkswirthschaftliche Bedeutung der Bohnerzlagerstätten genugsam ein. Jetzt sind allerdings die Akten über den Bohnerzbergbau so gut wie geschlossen; er ist größtentheils schlafen gegangen, seit das Holzkohleneisen der Concurrenz des Steinkohleneisens unterlegen ist und die rheinisch-westphälische Massenproduktion unsere Hochöfen bis auf einen einzigen kalt gelegt hat.

Auch die Geologie hat Ursache, dieß zu beklagen; sie hat ihrerseits die Akten über die Natur dieser

merkwürdigen Ablagerungen, und namentlich über Entstehung und Alter derselben noch nicht geschlossen und das Erliegen unserer Bohnerzgruben beraubt sie einer der ergiebigsten Quellen, aus welchen sie ihre Beobachtungen bisher geschöpft hat.

Daß die Bohnerze nicht alle einer und derselben Periode der Tertiärzeit angehören, sondern daß die Bedingungen zu ihrer Bildung einen großen Theil der Tertiärzeit hindurch oder wenigstens in verschiedenen Perioden derselben wiederholt bestanden haben, scheint kaum bezweifelt werden zu können.

Die übereinstimmenden Faunen von Frohnstetten und Egerkingen zeigen, wie schon in der Zeit des oberen Eocen gleichzeitig mit dem Gyps von Aix und Montmartre die Bildung der Bohnerze begonnen hat. Nachträglich mögen diese Ablagerungen über Wasser gekommen, erodirt und in die Spalten der felsigen Kalkküste des Tertiärmeeres gespült worden sein.

Die Bildung aber setzte sich in die miocene Zeit hinein fort; dieß geht aus dem Erscheinen des Dinotherium giganteum in dem die Frohnstetter Bohnerze bedeckenden Thon und aus der Mischung von Thierresten der ersten und zweiten Säugethierperiode in den Ablagerungen von Heudorf und Neuhausen hervor; beide befinden sich allerdings auch nicht mehr auf ursprünglicher Lagerstätte, sondern sind später von dieser losgerissen worden und an ihre jetzige Stelle gelangt, und zwar in verschiedenen Zeiten, denn Neuhausen umschließt auch noch Thiere der dritten Säugethierzone (Rhinoceros tichorhinus, Elephas primigenius, Equus), welche Heudorf gänzlich fehlen.

Die verhältnißmäßig geringe Anzahl von Bohnerzlagerstätten, aus welchen fossile Reste überhaupt, namentlich aber solche aus den Anfängen der Tertiärperiode bekannt sind, verglichen mit der großen Verbreitung derjenigen Ablagerungen, welchen Tertiärversteinerungen gänzlich oder beinahe ganz fehlen, scheint darauf hinzuweisen, daß in der Zeit des Eocens und unteren Miocens die Bildung von Bohnerzen durch besondere, nur lokal gegebene Bedingungen hervorgerufen wurde, während in der zweiten Hälfte der Tertiärzeit viel allgemeinere, an einem ausgedehnten Küstenstrich gleichzeitig vorhandene Verhältnisse die Ursache der Bohnerzbildung waren. Daraus ergibt sich auch mit Wahrscheinlichkeit, daß die Entstehungsweise der Bohnerze nicht immer die nämliche gewesen sein mag. Sümpfe an der Meeresküste, in welchen kohlensäurereiche Eisenquellen aufstiegen, mögen wohl die Bildungsstätte der Bohnerze von Frohnstetten u. a. O. und das Grab der Thiere gewesen sein, deren Knochenreste uns in ihnen erhalten worden sind. Anders bei den zahlreichen und weit verbreiteten Ablagerungen, welche fast gänzlich leer an organischen Einschlüssen, mit den eisenschüssigen Thonen der daran eben so armen Juranagelfluh- und Geröllablagerungen durch Uebergänge verknüpft, gleichzeitig mit dieser und unter analogen Umständen gebildet zu sein scheinen. Hier deutet Alles auf eine See- oder Sumpferzbildung, die eine sehr lange Zeitperiode hindurch jedenfalls unter ganz anderen Einflüssen, als dem eisenhaltiger Gasquellen, vor sich ging.

Daß ein großer Theil dieser Ablagerungen später, sei es durch Diluvialfluthen, sei es durch den langsamen Prozeß der Erosion, wieder weggeführt wurden, ist wohl eben so wahrscheinlich, als daß ein Theil des Weggeführten an zweiter Lagerstätte wieder zur Ruhe kam. Allein das Vorhandensein wirklich diluvialer, d. h. in der Diluvialepoche entstandener, nicht blos umgelagerter Bohnerze ist auf der Alp bis jetzt noch nirgends nachzuweisen gewesen; es scheint vielmehr, daß unsere Bohnerzbildungen ausschließlich der Tertiärzeit angehören. Mit dem Rückzug des Tertiärmeeres und mit der Ausfüllung des alten Seegrundes durch mächtige Geschiebemassen hörten auch die Bedingungen auf zu existiren, unter denen jene Bildung vor sich gegangen war.

Die Juranagelfluh, welche in der Section Engen mit großer Verbreitung auftritt, erscheint am Südrande der Section Möhringen, am Hinterberg, Grünenberg und Jennung nur als der nördliche Ausläufer der vielzerschlitzten Parthie, welche in den Umgebungen von Hattingen und Emmingen ab Egg die jurassischen Plattenkalke bedeckt und sich am Mühleboll, Oberhardt, Buchen, Hinterberg und Grünenberg über 2800 Fuß Meereshöhe erhebt.

Im Gebiete der Section Mößkirch bildet die Juranagelfluh zerstreute Ablagerungen, von denen die größeren bei Thalheim und Altheim, und bei Stetten a. k. M., kleinere bei Buchheim, am Kohlbetter Hof und in der nächsten Umgebung der Heudorfer Erzgrube (hier, wie erwähnt, als Liegendes der Bohnerzlagerstätte) liegen.

Außerhalb der Landesgrenze erscheinen aber auch noch zwischen Frohnstetten und Straßberg, zwischen Neuhaus bei Blätteringen und Winterlingen, sowie endlich zwischen Billafingen und Inneringen größere zug- und strichweise, unter sich parallele Ablagerungen, welche den oben genannten vollkommen analog sind.

In den Umgebungen von Engen ist die Juranagelfluh vorherrschend als ein festgelagertes Conglomerat von Geröllen des weißen Jura mit solchen von Lias- und Braunjuragesteinen und von Quarz ausgebildet, dessen kalkigsandiges Bindemittel häufig als ein weicher, feinkörniger Kalksandstein in Schweifen und Lagern ausgeschieden ist und worin lokal dunkle Thone mit bituminösem Holz eingelagert sind. Diese Art der Ausbildung tritt schon in der Umgegend von Hattingen und Emmingen, noch mehr aber in dem Gebiet der Sectionen Möhringen und Mößkirch, gegen eine andere zurück, bei welcher die gelblichweißen, wohlgerundeten, fast ausschließlich aus dem weißen Jura der unmittelbaren Nachbarschaft entnommenen Gerölle in einem röthlichgelben oder rothbraunen, eisenschüssigen, lockeren Lehm eingebacken sind; die Meteorwasser haben vielfach diesen Lehm fortgeführt und es sind die Gerölle, von den Bewohnern Kugelsteine genannt, lose zurückgeblieben; die Felder sind zuweilen so dicht damit besäet, daß von eigentlichem Boden nichts mehr zu sehen ist; der Waldbau hat aus leicht begreiflichen Gründen solches Terrain soviel als möglich vermieden.

An den Grenzen mischen sich die Kugelsteine mit Bruchstücken und unvollkommen abgerundeten Geschieben der sie unterlagernden Jurakalke so allmählig, daß die Grenzbestimmung eine ziemlich mißliche Sache ist; die blendend weiße Farbe, mit welcher häufig diese Bruchstücke und Geschiebe gegen die gelben Gerölle der Nagelfluh abstechen, kommt dabei einigermaßen zu Hilfe.

Man könnte bei dem jugendlichen Charakter, den diese Kugelsteinablagerungen tragen, wohl in Zweifel gerathen, ob dieselben in der That tertiär seien; allein die wirkliche subjurassische Nagelfluh läuft auch bei Engen in die Kugelsteinablagerungen aus und bei Emmingen und Mauenheim, wie bei Altheim treten in den letzteren Einlagerungen auf, in welchem die Juragerölle durch kalkigsandiges Bindemittel zu einer festen Nagelfluh verkittet sind, oder es scheiden sich, wie am Rabenhof und Hinterberg, weiche feinkörnige Sandsteine aus, ganz so, wie es bei der fest gelagerten Juranagelfluh der Fall ist.

Die Kugelsteinablagerungen sind daher ohne Zweifel mit dieser identisch und nur eine modificirte Ausbildung derselben.

Diese aber ist mit dem miocenen Grobkalk des Höhgaus, namentlich bei Mauenheim und Thengen, in solcher Weise verknüpft, daß man diesen letzteren lediglich wieder als eine abweichende Ausbildung der Juranagelfluh zu betrachten berechtigt ist. Bei allen Grobkalkablagerungen des Höhgaues, ebenso bei jenen am Randen, an der Länge und bei Bachzimmern sieht man den Grobkalk Jurakalkgerölle aufnehmen, welche nach oben lokal so häufig werden, daß der marine Kalk nur noch als Bindemittel der Gerölle erscheint. Darüber liegen gewöhnlich, theils als Knauer in rothem Thon eingebettet, theils in einer festen Schicht jene eigenthümlichen, harten, rothen Süßwasserkalke, theils mit Steinkernen von Helix (Aulfingen, Randen, Bachzimmern), theils ohne solche, welche den Helicitenmergeln der Schweiz entsprechen und, wie erwähnt, auch mit den Bohnerzthonen der Emminger Hardt auftreten. Bei Thengen und Blumenfeld liegt der Grobkalk ganz unzweifelhaft zwischen Juranagelfluh und bei Mauenheim ist sogar ein wiederholter Wechsel von marinem Kalk und Juranagelfluh zu beobachten.

Da in dem untersuchten Gebiete selbst Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Alters der Juranagelfluh und ihres Verhältnisses zum miocenen Grobkalk fehlen, so erscheint es zweckdienlich, zur Ergänzung der vorstehenden Bemerkungen das Profil der Mauenheimer Ablagerung hier aufzunehmen. Es folgen hier von oben nach unten:

1) Kugelsteine;
2) 1' hartes, rothes Kalkconglomerat;
3) 5" grünlichgraue Mergel mit Kalkgeröllen;
4) 3—4' feste Juranagelfluh mit viel kalkigem Bindemittel;
5) 5" grünlichgraue Mergel mit Schmitzen von feinkörnigem Sandstein;
6) 6' meerischer Grobkalk, eine Muschelbreccie mit sandigkalkigem Bindemittel, darin vorzugsweise Ostrea gryphoides *Ziet.*, Pecten palmatus und Burdigalensis, Tapes vetula, Steinkerne von Cardium, Venus, Cytherea, Cardita und Turritella. Die ganze Bank ist reich an Quarzkörnern, sowie an größeren und kleineren Kalkgeröllen, die besonders an der Basis und in der Mitte der Schicht zu einem Conglomerat zusammengehäuft sind. Gegen O. läuft der Grobkalk in bunte Mergel mit Kalkknauern und Grobkalkschweifen aus;
7) 3' grauer oder bräunlichgelber, feiner Sand mit einzelnen Kalkgeröllen, die besonders an der oberen Grenze der Schicht liegen;
8) 10' Lehm mit Kalkgeröllen (Kugelsteine), gelb, sandig;
9) 6' Grobkalk, spitzwinklig abgesondert, sehr sandig, mit Haifischzähnen (Oxyrhina hastalis

Lamna contortidens), Steinkerne von Turritella, Conus und einer sehr großen Avicula;
10) 15′ Lehm mit Kalkgeröllen;
11) Juranagelfluh mit Sandsteinausscheidungen.

Ein ähnliches Lagerungsverhältniß, wie dieses, welches über die Stellung der Juranagelfluh keinen Zweifel läßt, findet sich auch in den Steinbrüchen beim Dorf Zimmerholz (Section Engen). Dort folgt über den Krebsscheerenplatten zunächst grünlichgrauer, sandiger Thon und dann 12′ mächtig spitzwinklig abgesonderter Grobkalk, reich an Haifischzähnen, Pecten palmatus, burdigalensis und solarium, Ostrea caudata, cyathula und cymbularis, Arca diluvii und Steinkernen von Cardium und Veneraceen. Er wird von 10′ grünlichgrauem, thonigem Molassesand bedeckt, dem nach oben 5—7′ bräunlichgelber Thon mit Kalkgeröllen folgt. Dieser wird von rothem Thon mit Kalkknauern und hartem, rothem Süßwasserkalk überlagert. Darüber folgt nun abermals Grobkalk, der nach oben in einen feinkörnigen Sandstein übergeht und so unmittelbar von Juranagelfluh bedeckt wird.

Zu alledem kommt nun noch der bereits an einem anderen Orte (Jahrbuch 1865 S. 833) berichtete Umstand, daß an der Eisenhardt bei Hattingen die Juranagelfluh mit Schalen der Ostrea gryphoides, dieser für den miocenen Muschelsandstein und Grobkalk des Randens und Höhgaues so bezeichnenden Versteinerung, ganz erfüllt ist. Unmittelbar über dem obersten Juraoolith liegt eine 5—10′ mächtige, von weißen Jurageröllen erfüllte Bank rothbraunen Lehms. Die unterste, etwa 1½ Fuß dicke Schicht enthält zahllose Schalen und Schalentrümmer von Ostrea gryphoides. Meist sind die Schalen vereinzelt, wohl erhalten oder abgerollt und zertrümmert, doch finden sich auch Exemplare, bei denen beide Klappen noch mit einander verbunden sind. Die erst neuerdings entblößten Oolithplatten, welche die Unterlage bilden, zeigen deutliche Spuren der Einwirkung von Gewässern, doch fehlen die sonst so gewöhnlichen festsitzenden Strandbewohner und die Löcher von Bohrmuscheln. Die Austern selbst sind offenbar beigeschwemmt, wenn gleich, wie der Erhaltungszustand beweist, aus keiner großen Entfernung, denn keine einzige ist auf dem Juraoolith festgewachsen.

Nach alledem scheint die Juranagelfluhe eine mit dem marinen Grobkalk gleichzeitige Bildung zu sein, welche in demselben Meer, aber unter verschiedenen lokalen Verhältnissen abgelagert wurde und ihre Entstehung wahrscheinlich einer heftigen Brandung an einer steilen felsigen Küste verdankt. Die runde, kugelige Form der Gerölle spricht für diese Annahme, denn wäre die Juranagelfluhe eine Deltabildung an der Mündung großer Ströme, so dürften die charakteristischen flachen und keilförmigen Flußgeschiebe nicht darin fehlen.

Genau so, wie an der Eisenhardt, tritt auch am Württemberger Hof (zunächst dem Aichhalder Hof, südlich von Tuttlingen) Juranagelfluh mit zahlreichen Ostrea gryphoides auf, so daß obiges Vorkommen nicht als ein vereinzeltes betrachtet werden kann.

Die Mächtigkeit der Juranagelfluhe ist im Allgemeinen gering und beträgt häufig nur 5 bis 6 Fuß, an manchen Stellen, namentlich in der Section Engen, nehmen ihre Ablagerungen jedoch an Mächtigkeit beträchtlich zu.

Miocener Muschelsandstein und Grobkalk finden sich in dem untersuchten Gebiete, stehen übrigens hier nicht in unmittelbarer Verbindung mit Juranagelfluh.

Der Muschelsandstein tritt vielmehr mitten in dem ausgedehnten Gebiet, welches die diluvialen Geröllablagerungen im südlichen Theile der Section Mößkirch und einem großen Theile der Section Stockach einnehmen, inselartig in Form kleiner Buckel auf, welche aus dem umgebenden Geröllland hervorragen und schon deßhalb Anlaß zur Anlegung von Steinbrüchen gegeben haben.

In dem hohenzollerischen Orte Waldbertsweiler sind nahe bei dem Wirthshaus unter einer Decke von Sand und alpinen Geröllen 16° in W. geneigte Schichten eines kleinkörnigen, gelblichgrauen Sandsteins entblöst, welcher aus graulichweißen bis lichtgrauen, etwas trüben Quarzkörnern mit bräunlichgelbem, kalkigem Bindemittel besteht und mit schwachen Bänken grünlichgrauen mergeligen Sandes abwechselt. Die Fürstl. Naturaliensammlung zu Donaueschingen besitzt aus diesen Schichten außer dem Kopf eines Oberarmbeins von einem Wiederkäuer:

Mastodon angustidens *Cuv.*, Backzahnfragmente.
Halianassa Studeri *H. v. Meyer*, Rippenfragmente.
Carcharias verus *Bl.*
„ Escheri *Ag.*
Lamna cuspidata *Ag.*
„ contortidens *Ag.*
„ denticulata *Ag.*
Oxyrhina hastalis *Ag.*
„ Desori *Ag.*
Balanus tintinnabulum *L.*

Ein anderer kleiner Bruch befindet sich südlich Rengetsweiler neben der Straße von Klosterwald nach Krauchenwies; die Verhältnisse sind hier die nämlichen, wie in Waldbertsweiler, doch ist der Sandstein grobkörniger und lockerer als dort; von Versteinerungen wurden darin Fragmente kleiner Haifischzähne, Steinkerne von Muscheln und Schnecken und eine Cellepora globularis *Bronn.* gefunden.

Den besten Aufschluß gewährt ein zur Zeit noch in Betrieb stehender Steinbruch, nahe östlich bei dem Dorf Rengetsweiler.

Zuoberst liegt hier eine 6′ mächtige Schicht von röthlichgelbem, weichem und losem glimmerigem Sand, der nach unten in einen grobkörnigen lockeren Sandstein mit gelblichgrauen Mergelschweifen übergeht, worin sich nur erst spärlich Versteinerungen einfinden. Tiefer nimmt das Bindemittel mehr und mehr überhand, es entsteht ein ziemlich fester, gelblichgrauer, feinkörniger Kalksandstein, in welchem Körner von graulichem Quarz, kleine Gerölle von gelblichem Quarz und Gesteinsbruchstückchen mit zertrümmerten Muschelschalen durch gelblichen, sandigen Kalk zusammengekittet sind. Zuunterst überwiegt das Bindemittel sogar; es hat sich ein lichtgelblichgrauer Kalkmergel herausgebildet, der nur noch sehr kleine graue Quarzkörnchen, kleine Quarzgerölle und eine außerordentliche Menge meist schlecht erhaltener Steinkerne und Abdrücke von Pectunculus, Venus, Cytherea, Cardium, Cerithium (plicatum? und margaritaceum?), Turritella, Natica, zerbrochene Schalen von Pecten und Zähnchen von Lamna contortidens umschließt. In den Steinkernen von Pectunculus findet man, wenn man sie aufschlägt, öfters solche von Gasteropoden eingeschlossen.

Das Gestein liefert einen brauchbaren, jedoch nicht sehr festen Baustein.

Die geschilderten Ablagerungen stimmen, wie man sieht, in ihrem geognostischen und paläontologischen Charakter vollkommen mit dem Muschelsandstein der Umgebungen des Bodensees überein, welche mit den Grobkalken des Höhgaus und den Muschelsandsteinen von Aargau, Zürich, St. Gallen und Belpberg Karl Mayers helvetische Stufe bilden.

Dagegen ist der Grobkalk, welcher eine weit gegen NW. vorgeschobene isolirte Ablagerung auf dem Plateau zwischen Bachzimmern und Eßlingen bildet etwas abweichend entwickelt und schließt sich paläontologisch eng an die Bildungen vom Klausenhof am hohen Randen, von Epfenhofen, Lindenbühl bei Blumberg an, mit welchen auch jene an der Länge (Kohlsteig bei Riedöschingen, Rehlachen bei Aulfingen), sowie die von Winterlingen auf der württembergischen Alb übereinstimmen. Dr. Karl Mayer zählt diese Ablagerungen zu der dem Littorinellenkalk von Mainz und Wiesbaden entsprechenden oberen Abtheilung seiner Mainzer Stufe.

Der Grobkalk von Bachzimmern liegt zu beiden Seiten des oberen Ameisenthales in den Walddistrikten Lindenhölzle und Oberhagenen (nicht Heiligenhau, wie auf der Karte angegeben ist, nicht am Leutzenfeld bei Immendingen, wie Dr. Schill [Tertiär- und Quartärbildungen am Bodensee und im Höhgau 1858 S. 104.] angibt). Im Lindenhölzle, an dem Weg, der vom Lindenhäusle nach Möhringen hinabführt, liegen längst verfallene Brüche, aus denen z. B. das Material zu dem wohlerhaltenen schönen Thurm der Kunzenburg bei Eßlingen stammt; im Weg selbst steht die Bildung noch an und läßt sich in Bruchstücken über das Ameisenthal nach Oberhagenen verfolgen, wo etwa 500 Schritt oberhalb des Möhringer Thals an einem von der großen Planie ablaufenden Stellweg zwei Brüche sich befinden, die noch in neuerer Zeit betrieben worden sind und vorzugsweise zu Wasserbauten (Turbinenradstube in Bachzimmern, Möhringer Mühle u. a. m.) ein vorzügliches Baumaterial geliefert haben.

Die Bildung ruht — wie es scheint unmittelbar — auf den regelmäßig geschichteten Quaderkalken und besteht, selbst in den feinkörnigsten und kompaktesten Abänderungen, aus einem Haufwerk von Muscheltrümmern, Conchylienschalen und Steinkernen von Gasteropoden, die durch röthlichweißes oder gelbliches, sehr krystallinisches, kalkiges Bindemittel verkittet sind. Je weniger Bindemittel, desto lockerer, cragartiger erscheint das Gestein, besonders wenn es einen leichten Ockerüberzug trägt. In den feinkörnigen, sehr harten Abänderungen überwiegt scheinbar das Bindemittel derart, daß man fast ein homogenes Gestein vor sich zu haben glauben könnte; allein das bewaffnete Auge erkennt auch hier die unendlich vielen, winzig kleinen Muschelfragmente, aus denen das Gestein zusammengesetzt ist.

Gerade die feinkörnige Varietät ist es, welche hier, wie auch anderwärts, stellenweise sehr zahlreiche, kleine und sehr kleine Juragerölle einschließt, wodurch ein Uebergang in wirkliche Juranagelfluh vermittelt wird; bemerkenswerth ist auch das Vorkommen kleiner Bohnerzkörner in derselben, in Bezug auf welches daran erinnert werden mag, daß Achenbach (Geogn. Beschr.

von Hohenzollern, 1857. (S. 98) auch von dem, unseren Randener und Bachzimmer'schen Ablagerungen höchst wahrscheinlich ganz analogen brakischen Kalk von Harthausen an der Scheer erwähnt, daß derselbe mit zahlreichen hirsekorn- bis erbsengroßen Bohnerzen eingesprengt sei.

Die fossilen Reste unseres Grobkalkes sind meist schlecht erhalten, die Steinkerne der Gasteropoden sind hohl, sehr zerbrechlich und bestehen aus schneeweißem Kalkspath.

In der Donaueschinger Sammlung liegen:

- Lamna cuspidata *Ag.*
- Melanopsis citharella *Merian.*
- Nerita Laffoni *Mer.*
- Columbella curta *Bell.*
- Turritella turris *Bast.*
- Cerithium 2spp.
- Murex trunculus *L.*
- Conus Mercati *Bron.*
- Littorinella sp.
- Patella sp.
- Ostrea undata *Lam.*
- „ caudata *Münst.*
- „ cyathula *Lam.*
- Chama gryphoides *L.*
- Pecten scabrellus *Lam.*
- Arca umbonata *Lam.*
- „ diluvii *Lam.*
- Tapes vetula *Bast.*
- Cyathina sp.

Außerdem werden angeführt:

- Mastodon angustidens *Cuv.*
- Notidanus primigenius *Ag.*
- Oxyrhina hastalis *Ag.*
- Balanus sulcatus *Lam.*
- Pecten burdigalensis *Lam.*
- „ solarium *Lam.*
- Cardium aculeatum *Lam.*
- Ostrea gryphoides *Ziet.*

Hierüber finden sich in den geröllreichen Abänderungen zahlreiche Steinkerne von Helix; die meisten kleinen scheinen zu H. rugulosa *Ziet.*, die selteneren großen zu H. sylvestrina *Ziet.* zu gehören. Dieselben kommen auch am Randen, im Epfenhofer Loch, am Lindenbühl und an der Rehlachen zahlreich vor und vollenden die paläontologische Uebereinstimmung, welche zwischen allen diesen Ablagerungen besteht.

Das entschiedene Uebergewicht, welches die Einschaler in diesen „Citharellenkalken" besitzen, unterscheidet diese paläontologisch sehr bestimmt von dem Grobkalk und Muschelsandstein des Höhgaues, in welchen die Gasteropoden geradezu zu den Seltenheiten gehören. Man könnte nun wohl annehmen, daß dieß nichts anderes als abweichende Facies einer gleichzeitigen Strandbildung seien; allein es sprechen auch noch andere Gründe für ein höheres Alter der Citharellenkalke.

Schon ein oberflächlicher Blick auf die zonenweise Vertheilung und die Höhenverhältnisse der miocenen meerischen Ablagerungen unserer Gegend genügt, um verschiedene Strandlinien des nördlichen Molassemeergestades zu erkennen. Die äußerste dieser Linien folgt in geringer Entfernung der höchsten Erhebung unseres Jura und wird durch die Punkte Klausenhof (2750′), Epfenhofer Loch (2550′), Biesenthal (2520′), Vorderbuchberg (2490′), Lindenbühl (2480′), Kohlsteig (2660′), Rehlachen (2650′), Bachzimmern (2750′), und Winterlingen (2630′) bezeichnet. Eine zweite — Nidelthal, Eck, Mauenheim — hat eine mittlere Erhebung von 2400′ und hält ostwestliche Richtung ein. Die dritte, welche bemerkenswerther Weise mit dem Hauptzuge der muldenförmigen Bohnerzablagerungen zusammenfällt, wird bezeichnet durch Uttenhofen (2150′), Zimmerholz (2180′), Schopfloch (2200′), Waldbertsweiler (2180′), Rengetsweiler (2220′). Eine vierte beginnt bei Thengen (2050′) und geht über Blumenfeld (2050′), Nellenburg (2030′), Berlingen (2120′), Mindersdorf (2200′) nach Pfullendorf (2150′) und Hausen im Andelsbach (2075′). Eine fünfte scheint bei Billafingen in etwa 1900′ angedeutet zu sein; eine sechste endlich läuft von Altorf bei Thengen nach dem Weiherhof bei Stockach und von da über Sipplingen, Hödingen, Bambergen nach Hohenbodmann in einer mittleren Erhebung von 1800′. Die verschiedenen Strandlinien, bezw. die denselben entsprechenden Zonen unserer marinen Ablagerungen folgen also von Nord nach Süd, d. i. beckeneinwärts in folgenden durchschnittlichen Höhen über dem Meer auf einander: 2600′ — 2400′ — 2200′ — 2100′ — 1900′ — 1800′.

Daß ein solches Verhältniß nur mit der langsamen aber stetigen Hebung der Alb in ursachlichem Zusammenhange stehen könne, wird Niemand bezweifeln. Diese Hebung begann alsbald nach der Ablagerung der Citharellenkalke, welche also zuerst über das Niveau des Molassemeeres gelangten und daher als die ältesten unserer miocenen meerischen Absätze zu betrachten sind. Es dürften deßhalb die Abweichungen, welche die Fauna dieser Kalke gegen die von Grobkalk

und Muschelsandstein im Höhgau und der Bodenseegegend wahrnehmen läßt, insbesondere das zahlreiche Auftreten von Land-, Süßwasser- und Brackwasserschnecken, dazu berechtigen, mit Karl Mayer die Citharellenschichten als ein Aequivalent der oberen Littorinellenkalke von Mainz und Wiesbaden anzusehen.

Als letztes Glied in der Reihe der Tertiärbildungen des untersuchten Gebietes erscheint eine Ablagerung von Süßwasserkalk, welche den Thalsberg, einen Hügel nahe südwestlich von Engelswies bei Mößkirch, zusammensetzt und schon seit längerer Zeit Gegenstand eines Steinbruchbetriebes ist, der die Umgegend mit zwar rauhen, aber äußerst frostbeständigen Hausteinen versieht.

Diese Ablagerung, von Dammerde bedeckt, besteht von oben nach unten aus:

8′ gelblichgrauem, rostigem, sehr porösen Tuffstein mit Mumien von Melania Escheri *Br.*, Steinkernen von Limnaeus, Pflanzenstengeln und Blättern von Dicotyledonen (Daphnogene polymorpha und Rossmässleri *Heer.*) und Zweigen von Glyptostrobus europaeus; auf Ablösungen finden sich lokal Säugethierreste;

4′ grünlichgrauem Thonmergel mit rostigen Kalkknollen, mit Melania Escheri, vorzugsweise Lagerstätte von Säugethierresten;

12′ (Werkbank), grauem, harten und zähen, porösen, senkrecht zerklüfteten Kalk mit wenig Schnecken, an der Basis gleichfalls Ueberreste von Säugethieren enthaltend.

Das Liegende der Bildung ist nicht aufgeschlossen.

Die Knochen und Zähne, welche bis jetzt daraus bekannt geworden sind, gehören folgenden Arten an:

Anchitherium Aurelianense *H. v. Meyer.*
Dorcatherium Vindobonense *H. v. Meyer.*
Palaeomeryx Bojani *H. v. Meyer.*
„ Kaupi *H. v. Meyer.*
Rhinoceros incisivus *Cuv.*
„ minutus *Cuv.*
Mastodon angustidens *Cuv.*
„ longirostris *Kaup.*
Chalicomys Jägeri *Kaup.*

Außerdem kommen vor:

Tellfusa speciosa *H. v. Meyer.*
Neritina crenulata, übersinterte Exemplare, *Quenst.* p. 496, fluviatilis.

Die Fürstl. Hohenzollern'sche Sammlung in Sigmaringen enthält die prachtvollsten Kieferfragmente und Zähne, namentlich von Mastodon, Rhinoceros und Anchitherium.

Die Fauna gehört, wie man sieht, der zweiten Säugethierformation an und stellt die Bildung von Engelswies an die Seite des Landschneckenkalks von Hochheim und Georgensgemünd.

IV. Quartärbildungen.

Von Quartärbildungen nehmen nur diluviale Kies- und Geröllablagerungen mit untergeordneten Einschaltungen von Nagelfluh, Sand, Lehm, kalkigen Mergeln und Braunkohle im Süden der Section Mößkirch einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung des untersuchten Gebietes. Ihnen folgen an Bedeutung die Massen von Albschutt, welche nicht selten zu festen Breccien verkittet, die Gehänge der Jurathäler bedecken, großentheils aber auch die Thalböden in einer Weise erfüllen, daß zwischen ihnen und den eigentlichen Flußanschwemmungen keine Grenze gezogen werden kann. Vereinzelt und von geringem Umfange sind dagegen die Vorkommnisse von Torf und jüngstem Süßwasserkalk.

Wie schon früher erwähnt, schließen sich die diluvialen Kies-, Lehm- und Geröllablagerungen in einer mannigfach ausgezackten Linie, die von Schwandorf über Heudorf und Rohrdorf nach Engelswies läuft, an den Südrand des Juraplateaus an, ein außerordentlich einförmiges, flachwelliges Hügelland bildend, in welches auch die ziemlich zahlreich daraus auftauchenden kleinen Inseln von Jurakalken (Boll, Krumbach, Haslachhof, Rößlerhof, Hölzle, Mößkirch, Igelswies, Menningen) und Tertiärgesteinen (Engelswies, Rengetsweiler, Waldbertsweiler, Heudorf, Kohlbetterhof) nur wenig Abwechslung zu bringen vermögen.

Dieses etwa $2\frac{1}{2}$ Quadratmeilen große Hügelland besteht an der Oberfläche zumeist aus einem mageren (sandigen) Lehm mit Geröllen sehr verschiedenartiger Gesteine, die zum größten Theile alpinen Ursprungs, zum kleinsten aber den anstoßenden Jurakalken entnommen sind. Solche Gerölle reichen — was gleich hier erwähnt werden mag — merkwürdiger Weise weit gegen Norden über das eigentliche Gebiet diluvialer Ablagerungen hinaus; so findet man sie, meist von quarziger Natur, zerstreut zwischen Lengefeld und Wildenstein und trifft sie sogar in den Albschuttmassen an, welche die Seitenthäler der Donau bei Möhringen und Bachzimmern erfüllen.

Zahlreiche Kiesgruben gewähren, nächst den schroffen Abhängen mancher Thäler, namentlich des Ablach-

thales bei Göggingen einen mehr oder weniger vollständigen Einblick in das Innere der Diluvialdecke.

In der Kiesgrube bei Mößkirch, wohl der bedeutendsten von allen, folgen unter dem die Oberfläche bildenden 4 bis 5' mächtigen Lehm mit kleinen Geröllen:

7—8' grobes Geröll, vorzüglich aus großen eckigen Klötzen und abgerundeten Geschieben von Plattenkalk (weißem Jura ζ) nebst einer Menge kleiner Alpengerölle bestehend; Bindemittel sandiger Lehm;

18' Kies, ausschließlich aus selten mehr als kopfgroßen Alpengeröllen mit einzelnen Bändern und Schweifen von ziemlich reinem Sand bestehend; falsche Schichtung.

Unter den Geröllen herrschen die schwarzen Kalke der Alpenkreide (Spatangus- und Schrattenkalk) entschieden vor; ihnen folgen an Häufigkeit Gerölle von Verrucan, Quarz und Gesteinen der Flysch- und Nummulitenformation (Sandsteine und Conglomerate), den Schluß machen grüne Granite, Gneis, Hornblendegesteine, Chloritschiefer, Glimmerschiefer, Serpentine, Hornfels, röthlicher Sewerkalk, sowie Molasse und diluviale Nagelfluh.

In der Kiesgrube zwischen Krumbach und Boll liegt unter Ackererde und stark eisenschüssigem Lehm mit Geröllen:

35" gelber, sehr dichter Lehm (Löß);
5" feiner, gelblicher Sand;
70" sehr reiner, in einzelnen Lagen sandiger Kies mit ausgezeichneter falscher Schichtung; die Gerölle erreichen nur Faustgröße.

Steigt man in die Thäler hinab, so findet man am unteren Theile der Gehänge an gar vielen Orten (bei Mößkirch, Menningen, Hirschbronn) die Gerölle zu einem festen Conglomerat der diluvialen Nagelfluhe zusammengekittet, derart, daß entweder ein krystallinisches Kalkhäutchen die Gerölle umgibt und zusammenklebt, oder daß dieselben in einem feinen Sand eingebacken sind, der durch einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an kohlensaurem Kalk, 14—18 %, Consistenz gewonnen hat. Solcher Sand scheidet sich inmitten der Nagelfluh in mehr oder minder großen Schweifen aus oder tritt, wie bei Rohrdorf und Göggingen, in mächtigen Lagern auf, in denen sich, durch Concentration des Gehaltes an kohlensaurem Kalk, Bänke von festem, bald grob- bald feinkörnigem Sandstein ausscheiden; der Sandstein von Rohrdorf enthält 41,2, jener von Göggingen 47,25 % kohlensauren Kalk. Sand und Sandstein enthalten neben einer meist geringen Menge Thon mehr oder weniger häufig zarte, winzige Schüppchen von silberweißem Glimmer, hin und wieder auch gelbe oder rothe Kaolinbröckchen; fast immer lassen sich daraus mit dem Magnetstab kleine Körnchen von Magneteisenerz ausziehen. Sehr gewöhnlich liegen im Sand zahlreiche, den Lößkindeln analoge Knollen von gelblichem Kalk, die mit einem feinen Thonmergel überzogen sind; sie bestehen aus 93 % kohlensaurem Kalk mit Spuren von kohlensaurer Magnesia und 7 % Thon.

Sehr verschieden von diesen grauen Sandsteinen sieht ein anderer aus, der bei der Ziegelhütte von Boll unmittelbar auf weißem Jura liegt und von rothem Lehm und Kies begleitet wird; er führt ein gelbliches oder licht ziegelrothes, kaolinähnliches Bindemittel mit einem Gehalt von 34 % kohlensaurem Kalk; in Folge der überwiegenden Menge des Bindemittels, welches dem Gestein die auffallende gelblichrothe Farbe ertheilt, ist dasselbe sehr weich, wird aber doch als Baustein benützt.

Obschon auch mitten in den Kiesablagerungen durch stellenweise Anhäufung kalkigen Bindemittels feste Conglomerate sich bilden konnten und sich wirklich gebildet haben, wie die Kiesgrube von Litishofen zeigt, so scheint doch im Allgemeinen die tiefere Lage der diluvialen Nagelfluh, sowie der Umstand, daß sich Gerölle der letzteren in dem Kies finden, zu beweisen, daß solche vorzugsweise in den Anfängen der diluvialen Thätigkeit entstanden ist. Sehr bemerkenswerther Weise aber treten im Ablachthal bei Menningen und Göggingen unter der Nagelfluh Schichten auf, welche bei aller Aehnlichkeit mit gewissen Tertiärbildungen, doch kaum anders, wie als quartär gedeutet werden können.

Der Schloßbuck bei Göggingen besteht am Gipfel, ebenso wie der ihm östlich gegenüberliegende Steigweg, aus Geröllen und Nagelfluh, unter welcher ein grünlichgrauer magerer Thon ansteht; dann folgt ein ziemlich steiler, mit Wald bewachsener Abhang, der wieder aus Geröllen und Nagelfluh zu bestehen scheint. Unter dem Wald aber befindet sich eine Rutsche; am westlichen Ende derselben steht gelber und grünlicher, ziemlich fetter Lehm an, der 30 % kohlensauren Kalk enthält und östlich in einen grünlichgrauen, feinen, glimmerigen Sand übergeht, worin sich Lagen dünnplattigen, feinschiefrigen Sandsteins ausscheiden. Aus dem Sand ragen einzelne Köpfe von Nagelfluh heraus, die aber wahrscheinlich von der Höhe herabgestürzten

Blöcken angehören. Noch weiter östlich folgt ein bräunlicher oder schmutziggrüner von eisenschüssigen Schweifen durchzogener Sand mit einer Menge weißer Kalkconcretionen und dünnen Bänken eines bräunlichgrauen mürben Sandsteins. Diese Sand- und Sandsteinschichten sehen der Süßwassermolasse der Bodenseegegend täuschend ähnlich und sind ohne Zweifel auch nichts anderes, als umgelagerte, „regenerirte" Molasse. Unter ihnen springt eine schmale, aber sehr deutliche Terrasse vor, welche wieder aus lauter Geröllen besteht und als ein Hochgestade sich dem mit Moorgrund erfüllten Ablachthal entlang zieht; diese Geröllablagerung ist offenbar jünger als diejenige, welche die Höhen einnimmt und gehört einer zweiten Periode der diluvialen Thätigkeit an, vor deren Eintritt das Ablachthal gebildet war. Es besteht hier das gleiche Verhältniß wie am nördlichen Bodenseeuferland, in den Aachthälern von Deggenhausen und Altheim.

In dem Winkel des Ablachthales, in welchem Menningen liegt, stehen am linken Thalgehänge zu unterst grüne und amaranthfarbige, weiß gefleckte, thonige Mergel an, welche von einer wenig mächtigen Bank harten gelblichgrauen Kalkmergels mit vielen kleinen Kalkspathdrusen bedeckt sind; darüber folgen wieder grünliche und röthliche, sandigglimmerige Kalkmergel (mit 49 % kohlensaurem Kalk), zwischen welche sich eine Lage Gerölle einschiebt. Aehnliche Gesteine wiederholen sich im Weg von Menningen nach dem Krebsbächle, bei der Kapelle am Krebsbächle und im Kohlhau, sowie bei Ringgenbach, wo in einer Lehmgrube unter Kies und Sand

25" graugelber Letten,
10" rother Letten,
30" grünlichgrauer, sandiger Thon,
10" grünlichgrauer, fester Mergelkalk (mit 76% Kalk),
120" grünlichgrauer, theils sandiger, theils ziemlich fetter Thon

aufgeschlossen sind.

Es läßt sich nicht läugnen, daß die richtige Bestimmung dieser Mergel- und Thonschichten ihre Schwierigkeiten hat, zumal, wie erwähnt, dieselben manchen Tertiärbildungen, z. B. den die Landschneckenkalkbildung von Hoppetenzell bei Stockach begleitenden bunten Mergeln sehr ähnlich sehen und fossile Reste gänzlich darin fehlen. Allein ihr Auftreten mitten im Gebiete des Diluviums, ihre beständige Verknüpfung einerseits mit Nagelfluh und Geröllen, andererseits mit Lehm und Letten von unzweifelhaft diluvialem Charakter lassen sie mit Wahrscheinlichkeit als posttertiäre Bildungen bezeichnen; dazu kommt, daß sich aus dem thonigsandigen Rückstand, welchen die Mergel bei der Behandlung mit kalter Säure zurücklassen, Magneteisenerz, wie aus den diluvialen Sanden und Sandsteinen, wenn auch nur in geringer Menge, ausziehen läßt.

Daß auch die mächtige Lehmbildung, auf welcher das von Nagelfluh und Geröllen umgebene Städtchen Mößkirch steht, nicht Bachlehm, sondern diluvialen Ursprungs sei, geht zweifellos aus dem Funde eines schönen Mahlzahns von Rhinoceros tichorhinus hervor, der in der Fürstl. Sammlung in Donaueschingen liegt.

Man ist nach alle diesem wohl berechtigt anzunehmen, daß die Thon-, Lehm- und Mergelschichten die untersten Glieder unserer Quartärbildungen sind und daß sie von Strömungen abgesetzt wurden, welche vorzugsweise die weichen Molassen der jetzigen Bodenseeufer zerstörten und noch nicht den Grad von Heftigkeit erreicht hatten, mit welchen die nachfolgenden gewaltigen Fluthen die Schuttmassen des emporsteigenden Alpengebietes bis an den Wall des Juragebirges warfen. Der Niederschlag aus den wieder ruhiger gewordenen Gewässern, die aber noch lange große Massen von feinstem Schlamm und kleineren Geröllen fortführten, lieferte den die Geröllmassen bedeckenden Lehm. Als aber die Erosion in den lockeren und weichen Massen das Werk der Thalbildung bereits vollendet und der Oberfläche annähernd ihr jetziges Relief gegeben hatte, brach aus den Pforten der Alpen eine neue Geröllfluth hervor, die aber die Höhen nicht mehr erreichte, sondern in den Thalmulden zur Ablagerung gelangte.

Nichts deutet in allen diesen Ablagerungen auf eine glaciale Thätigkeit, Alles auf wiederholte Strömungen großer Wassermassen hin, die allerdings in ihren Ausgängen mit Gletschererscheinungen im Zusammenhang gestanden haben mögen. Darauf lassen sich auch die nicht sehr zahlreichen und nicht durch besondere Größe ausgezeichneten Irrblöcke alpiner Gesteine zurückführen, welche da und dort im südlichen Theile der Section Mößkirch gefunden werden und vermuthlich auf Eisschollen schwimmend hierhin gelangt sind. Sie bestehen vorzugsweise aus Verrucan und Hornblendegesteinen, selten aus Gesteinen der Kreide- und Flyschformation.

Ende 1854 wurden in der standesherrlichen Weiherwiese im Aspenbachthale bei Schnerkingen bei Gelegenheit der Entsumpfung dieser Wiese in dem ausge-

hobenen Thon Stücke bituminösen Holzes in Geschiebeform gefunden, mit welchen ein ziemlich grobkörniger Sandstein vorkam, der mit einem lichtspeisgelben feinkörnigen Schwefelkies ganz überladen ist. Das bituminöse Holz, von welchem sich ebenso wie von dem Sandstein, Stücke in der Donaueschinger Sammlung befinden, gehört ohne Zweifel einer Coniferenart an und scheint der von der Borke befreite Splint zu sein. Die Oberfläche ist stark gestriemt, fast cannelirt; die darunter liegende Schicht ist bräunlichschwarz und matt, an Holzkohle erinnernd, und von zahlreichen, sich rechtwinklig kreuzenden feinen Thonschnüren — der Ausfüllung der Treppengefäße des Holzes — durchzogen; ehemalige Harzlöcher sind mit einem feinen glimmerigsandigen Thone ausgefüllt. Das Innere der Holzstücke ist in eine glänzende, pechschwarze, gagatartige Kohle umgewandelt, welche mit weißer Flamme unter Entwicklung eines sehr unangenehmen Geruchs, brennt und nur 6,75 % gelbe, der Torfasche sehr ähnliche Asche hinterläßt.

Durch die auf Grund dieses Fundes vorgenommenen Schürfungen wurde unter dem erwähnten Thone, der nach unten in grünlichen Sand überging, in 6 Fuß Tiefe ein Braunkohlen- (Torf?) Lager mit bituminösem Holz aufgedeckt, welches in der Mitte 3 bis 3½ Fuß mächtig sich nach allen Seiten hin in 40 bis 60 Fuß Länge auskeilte, indem Sand an seine Stelle trat. Das Liegende bildete ein fetter grüner Thonmergel, in welchem bei 6' weiterer Tiefe keine Spur von Kohle mehr angetroffen wurde. In mehreren längs dem Waldsaum angelegten kleinen Schürfen wurde in 6 bis 7' Tiefe der grüne Thonmergel erreicht, ohne daß man auf Kohlen gestoßen wäre, dagegen fanden sich östlich vom Hauptschurf noch einzelne schwächere Ablagerungen vor. Bei diesen Versuchen wurden etwa 150 Centner Kohle gewonnen und beim Puddel- und Schweißofenbetrieb auf dem Fürstlichen Hüttenwerk Thiergarten verwendet; von weiteren Nachforschungen wurde unter den besagten Umständen jedoch abgesehen.

Das in Rede stehende Vorkommen von Braunkohle (?) scheint in der That nichts mehr und nichts weniger als ein diluviales Torflager zu sein, in welchem einzelne Coniferenstämme versunken und in bituminöses Holz umgewandelt worden sind. Eine interessante Beigabe bildet der schwefelkiesführende Sandstein, in welchem der Schwefelkies (ob Pyrit oder Markasit, läßt sich bei der feinen Vertheilung im Gestein nicht entscheiden, nach dem Strich zu urtheilen, scheint es ersterer zu sein) die Rolle des Bindemittels für die locker zusammengehäuften Quarzkörner übernimmt. Das häufige Vorhandensein von Schwefelkies im Torf ist eine genüglich bekannte Thatsache und läßt sich aus den Vorgängen bei der Fäulniß organischer Substanzen ohne Schwierigkeit ableiten. Wie aber kommt es, daß hier der Sandstein mit Schwefelkies imprägnirt sich zeigt? Der Sandstein bildet eine 1 bis 1½ Zoll mächtige Einlagerung im Thon und ist offenbar aus einer lokalen Einschwemmung von Sand hervorgegangen, welche auch Holzstücke mit fortriß und begrub. War nun, wie dies gewöhnlich ist, Eisenoxydhydrat oder Eisenoxydsilicat im Sande zugegen, so wurde dasselbe durch das mit dem Sand in Berührung befindliche in Fäulniß übergehende Holz in Eisenoxydulbicarbonat umgesetzt; bei vorhandenem Wasser ging letzteres in Lösung, aus welcher durch das sich bei dem Faulen des Holzes entwickelnde Schwefelwasserstoffgas Schwefeleisen gefällt wurde. Dieser Prozeß ist ohne Zweifel sehr langsam vor sich gegangen und hat den Sandstein wohl auch nur in unmittelbarer Nähe der Holzstücke ergriffen; das Vorkommen des Schwefelkieses wird wenigstens in den bezüglichen Berichten nur einmal und zwar in Verbindung mit dem bituminösen Holz erwähnt.

Der Albschutt tritt, wie dieß die Art und Weise seiner Entstehung mit sich bringt, in dem westlichen Theile des untersuchten Gebietes entschieden mächtiger und mit größerer Verbreitung auf, als im östlichen. Hervorgegangen aus einer seit Jahrtausenden sich fortsetzenden Zerbröckelung der Kalkbänke des weißen Jura, mußten und müssen sich diese Schuttmassen vorzugsweise da in beträchtlichem Maaße anhäufen, wo immer und immer neue Flächen des Gesteins dem Angriffe der zerstörenden Agentien ausgesetzt werden. Daß nicht die Oberfläche der Schichten es sein könne, welche vorzugsweise demselben unterliege, leuchtet ein; die Wegführung des Verwitterten ist erschwert und über ihm breitet sich in kurzer Zeit eine schützende Decke von Dammerde und humösem Boden aus, die dem raschen Fortschritt der Zerstörung begegnet. Es ist im Gegentheil der Querbruch der Schichten, in welchen Luft und Feuchtigkeit, Sonnenhitze und Frost unausgesetzt Bresche legen. Es ist daher klar, daß, nächst dem steilen Außenrand des Gebirges, hauptsächlich die die Schichten durchbrechenden Thäler, nicht das Plateauland, der Schauplatz dieses großartigen Verwitterungsprozesses sind, und daß derselbe da am kräftigsten vor sich geht, wo durch zahlreiche, tief eingeschnittene

Thäler große Flächen durchbrochener Schichten freigelegt worden sind.

Die Zertrümmerung von Felsmassen durch den Verwitterungsprozeß wird aber auch nach Maßgabe der von der Beschaffenheit und Zusammensetzung des Gesteins abhängigen größeren oder geringeren Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse, insbesondere der größeren oder geringeren Frostbeständigkeit, rascher oder langsamer, in mehr oder weniger ausgedehnter Weise vorschreiten. Es besteht bekanntlich auch in dieser Beziehung große Verschiedenheit unter den verschiedenen Gliedern des weißen Jura. Die Impressathone sind, in ganz ähnlicher Weise wie die Thone des unteren braunen Jura, Erweichungen, Unterwaschungen und Verrutschungen ausgesetzt, welche den Nachsturz beträchtlicher Massen der darüber liegenden festeren Gesteinsbänke zur Folge haben; das Thal von Amtenhausen, die Gehänge des Hörnlekapfs und Hornenbergs bei Geisingen u. a. geben Zeugniß dafür. Diese Gesteinsbänke selbst, die durch einen mehr oder minder beträchtlichen Thongehalt ausgezeichneten wohlgeschichteten Kalke (β), an sich schon durch zahlreiche Klüfte zerrissen, sind, wie man sich in jedem Steinbruche überzeugen kann, namentlich dem Froste stark unterworfen; er zerspaltet alljährlich die frei liegenden Schichtenköpfe und stürzt die gelösten Blöcke in die Tiefe, wo sie unter den unablässigen Angriffen atmosphärischer Einflüsse endlich in lauter kleine, eckige und meistentheils sehr flache Bruchstücke zerfallen, die fast immer mit einem leichten Ueberzug von Montmilch versehen und in der Gegend unter dem Namen „Flußsteine" bekannt sind, weil sie von jeher als Zuschlag bei der Roheisenerzeugung benützt und gegraben worden sind. Der Ueberzug von Montmilch bezeichnet den Beginn der Bildung eines anfänglich eigenthümlich blasigen, im Verlauf der Zeit sich aber immer krystallinischer entwickelnden Kalkhäutchens, welches jedes einzelne Bruchstück umgibt; allmählig wachsen diese Kalkhäutchen zusammen und so entsteht eine feste Breccie, deren Hohlräume gleichfalls mit einem Ueberzug von mikrokrystallinischen Kalkspath ausgekleidet sind. Solche Breccien finden sich ausgezeichnet namentlich an der Alten Schmelze zwischen Bachzimmern und Ippingen und im Tiefenthale bei Eßlingen.

Bei dem Graben der Flußsteine sucht man besonders die aus den Seitenthälern der Donau nach dem Plateaus führenden, sehr steilen Schluchten auf und findet sie hier (wie schon erwähnt, nicht selten mit alpinen Geröllen gemischt) fast immer in Krümmungen derselben und zwar an der nach oben gekehrten Thalseite abgelagert, diese Erscheinung erklärt sich leicht; die die Krümmung bedingenden Felssporne hielten die Schuttmassen auf, welche sich an ihnen gleichsam aufstauten und in ihrem Schutze auch dem Stoße der Hochgewässer widerstanden, welche sich bei Gewittern und zu Thauzeiten durch die Schluchten ergießen, während dieselben den an den thalwärts gerichteten steilen Abhängen liegenden Schutt leicht hinwegzufegen vermochten, daher dieselben von Schutt frei zu sein pflegen.

Die allgemeine Erscheinung, daß sich auf dem Gebirgsschutt um so rascher eine Vegetationsdecke bildet, je schneller die Zerbröckelung desselben vorschreitet, wiederholt sich auch hier; der Boden, welcher den Schutt trägt, ist fast immer schwarz und humusreich, was wohl mit der Nähe der den unteren weißen Jura stets bewohnenden Laubholzwaldungen zusammenhängt, und liefert eine kurze Grasnarbe, die entweder Weidgang ist oder sich mit Niederholz bestockt. Erst in größerer Entfernung von der Grenze des Weißen mischt sich der Juraschutt mit den thon- und eisenreichen Verwitterungsprodukten des Braunen, wodurch diese schweren Böden lockerer und wärmer werden und eine für den Körnerbau äußerst günstige Zusammensetzung erhalten.

Die Plattenkalke ζ verhalten sich in Beziehung auf die Bildung von Albschutt ganz wie die wohlgeschichteten Betakalke, mit denen sie petrographisch so große Aehnlichkeit besitzen. Da sie aber in dem untersuchten Gebiet fast ausschließlich in Form isolirter größerer oder kleinerer Ablagerungen das Jurahochland bedecken, so tragen sie nur in sehr untergeordneter Weise zur Bildung von Schuttmassen bei und können daher füglich hier übergangen werden.

Was die Scyphienkalke anlangt, so liegt es in der Natur dieser Gesteine, mit ihrer geringen Neigung zur Felsbildung, sowie in ihrer Stellung zwischen zwei mächtigen, felsbildenden Schichtensystemen begründet, daß sie wenig oder gar keine Schuttmassen liefern und ein ähnliches Schicksal von den sie überlagernden Delta- und Epsilonkalken erfahren, wie der braune Jura von den Betakalken: an vielen Orten bis zur Unkenntlichkeit überschüttet zu werden.

Die Massenkalke sind jedoch der Auflockerung und Zertrümmerung weit weniger zugänglich, als die thonigen und geschichteten Kalke, sonst wären die prächtigen Felsen schon längst verschwunden, die dem Donauthal zwischen Friedingen und Sigmaringen einen so

großen landschaftlichen Reiz verleihen. Ihre Widerstandsfähigkeit, insbesondere gegen den Frost, dieses mächtigste der zerstörenden Agentien, ist groß und nur sehr langsam vermögen Luft und Feuchtigkeit, Eis und Kohlensäure Stein um Stein, Block um Block von der geschlossenen Stirn dieser Kalkmassen, von den kühnen Felsnadeln abzulösen; lange dauert es, bis die Höhlen, die sie einnagen, hoch und weit genug geworden sind, daß das Dach die gewaltige Last nicht mehr zu tragen vermag und in sich zusammenstürzt.

Blöcke von einer Größe, wie man sie im Bereiche der Thonkalke niemals antrifft, sammeln sich allmählig am Fuße der Felsen; aber wieder müssen Jahrhunderte vergehen, bis diese Blöcke, die sich gern mit einem leichten Ueberzug von Montmilch beschlagen, aufgelockert sind und zu klarem Schutt zerfallen, auf welchem sich nur ungern eine ärmliche Vegetation ansiedelt. Die Kalkstücke sind scharfeckig, parallelepipedisch, aber nicht von der flachen Form, wie der Schutt der Betakalke, und backen stellenweise (Häßfelsen im Beerathal, Stetten a. k. M.) zu einer rostigen, festen Breccie zusammen, deren Bindemittel aus Kalksinter (Arragonit?) besteht und zuweilen jedes Bruchstück mit einer dünnen, schimmernden Hülle überzieht. Die steilsten Abschutthalden finden sich bei Langenbrunn, Werenwag, Hausen und Neidingen, sowie im Beerathal, durchweg am linken Gehänge des Thales; die an der rechten Thalseite bei Beuron und vor dem Bohnenthal liegenden bedeutenderen Schuttmassen sind flacher abgeböscht und bereits der Kultur gewonnen.

Vor der Ausmündung des Finsterthales, einen niedrigen Hügel bildend, ruht auf einer Unterlage von grauen, cephalopodenreichen Mergelschichten des weißen Jura γ, die durch ihre Einschlüsse von Säugethierresten bekannt gewordene Kalktuffablagerung von Langenbrunn. Auf der Höhe des Hügels liegt ein Steinbruch, in welchem der Tuff 20 Fuß mächtig abgebaut wird; gelblichgrau bis bräunlichgelb, klingend hart, enthält er zahlreiche unregelmäßige Hohlräume, die mit traubenförmigen und stalaktitischen Gestalten ausgekleidet sind, und hin und wieder finden sich spärliche Stengel- und Blattabdrücke, sowie Schalen von Helix arbustorum und pomatia. Sein Liegendes bildet ein brauner, eisenschüssiger, mergeliger Sand, der nicht sowohl eine selbstständige Schicht, als vielmehr die Ausfüllung einer lang fortsetzenden horizontalen Höhlung zu sein scheint, und dieser Sand umschließt die durch Dr. Jäger (Württ. naturw. Jahresh. IX. 1853. S. 129 ff.) beschriebenen Säugethierreste, von denen das Beste und Vollständigste theils in das British Museum, theils in das Fürstlich Hohenzollern'sche Museum zu Sigmaringen, einiges auch in das Donaueschinger Cabinet gelangt ist. Das Verzeichniß von Dr. Jäger führt folgende Arten von Langenbrunn auf:

Ursus spelaeus *Cuv.*, Zähne und Knochen.
Hyaena spelaea *Cuv.*, obere und untere Kieferfragmente mit Zähnen.
Canis, Eck-, Schneide- und Backzähne vier verschiedener Arten.
Felis (? Lynx), Backzähne.
Agnotherium antiquum *Kaup*, Unterkieferfragmente mit Zähnen.
Mustela vulgaris *L.*, linker Unterkiefer mit Zähnen.
Meles? Backenzahn.
Hypudaeus amphibius *L.*, viele Kiefer.
„ arvalis *L.*, viele Kiefer.
Cricetus ? frumentarius *L.*, Unterkiefer und Schneidezähne.
Arctomys alpinus *L.*, Kieferfragmente.
„ primigenius *Kaup.*, Kieferfragmente.
Cervus tarandus, Kiefer, Zähne, Langknochen und Geweihstücke.
Ovis, Unterkiefer und Backzähne.
Bos, Backzähne.
Cervus, Backzähne.
Equus, Backzähne.
Rhinoceros tichorhinus, Backzähne.
Elephas primigenius, Stoß- und Backzähne.
Phacochoerus, Backzahn.

Die Tuffe von Beerenthal, Neidingen und Schloßfelsen, auf welchen gleichfalls Brüche in Betrieb stehen, weichen von dem Langenbrunner und Hausener wesentlich ab, sie sind weicher, lockerer und poröser und können deßhalb mit Axt und Säge bearbeitet werden. Sie sind, wie bereits mehrfach erwähnt, die Kalkabsätze von Quellen, welche über den Scyphienkalken ausbrechen und auch jetzt noch an ihnen fortbauen. Pflanzenreste und Gehäuse von Helix arbustorum sind nicht selten in ihnen eingeschlossen. Von ähnlicher Beschaffenheit ist auch der Kalktuff im Schneckenthäle bei Amtenhausen, welcher durch eine auf den Impressathonen entspringende Quelle abgesetzt wird, und die Steine und Vegetation des Bachbettes incrustirt; er enthält schöne Abdrücke der Blätter von Fagus sylvatica, bildet das zierlichste „versteinerte Moos" und zeigt in größeren Massen gern schalige Zusammensetzung.

Eine eigenthümliche Tuffbildung findet sich im Thale der Schmeie unterhalb Storzingen und verdient namentlich auch deßhalb besondere Erwähnung, weil etwas ganz ähnliches bei Stetten unter Neuhöwen (Section Engen) vorkommt. Es ist eine an vulkanische Tuffe erinnernde aschgraue, erdige, zwischen den Fingern zerreibliche Masse, welche eine Menge meist zerbrochener und gebleichter Schalen von Helix fruticum, H. hispida und H. personata enthält, so daß sie oberflächlich betrachtet eher für Löß, als für Kalktuff gehalten werden würde. Sie enthält aber 71% kohlensauren Kalk und nur 9% unlöslichen Rückstand (Thon), während 20% Wasser und Bitumen, letzteres nur durch längeres Glühen ausgetrieben werden. Es ist offenbar ein mit viel Humus gemengter Kalkniederschlag, über welchem bei Stetten erst der eigentliche Kalktuff lagert; im Schmeiethal fehlt letzterer, die Bildung füllt den ebenen Thalboden aus.

Ob diese Tuffbildungen ebenso, wie jene von Langenbrunn und wohl auch Hausen, wenigstens mit ihren Anfängen in die Diluvialzeit zurückreichen, ist eine Frage, welche der Mangel an leitenden organischen Ueberresten der Beantwortung entzieht; wahrscheinlich ist es immerhin, daß es der Fall ist, da man wohl annehmen darf, daß die Bedingungen, unter welchen diese Kalkabsätze erfolgen, überall gegeben waren, nachdem die Oberfläche in der Hauptsache ihre gegenwärtige Gestalt erhalten hatte, also am Ende der Diluvialzeit.

Torf wird in dem untersuchten Gebiet noch gegenwärtig in zwei kleinen Mooren gewonnen, von denen das kleinere hart bei dem Dorfe Engelswies liegt, das größere südöstlich davon sich in einem schmalen Streifen vom Brühl über den Hirschbronn nach den Bannholzäckern zieht. Beide Moore liegen im Gebiete des Diluvialgerölles und ruhen auf Letten und Triebsand. In dem vorderen Engelswieser Stich steht ein guter schwarzbrauner Specktorf 7 Fuß mächtig an und wird von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Fuß mächtigem, lichtbraunem Rasentorf bedeckt, welcher nach Dr. Schill 7 — 14,6 % unverbrennliche Bestandtheile enthält Der in der Gegend geschätzte Specktorf hinterläßt 10,5 % Asche und wird am Platze mit 1 fl. 48 kr. per mille bezahlt; der des hinteren Stiches am Brühl ist von minder guter Beschaffenheit und hat deßhalb nur einen Preis von 1 fl. 25 kr. In beiden Stichen wurden bisher jährlich 2 bis 300,000 Ziegel gestochen; doch sind dieselben schon jetzt entwässert und sollen zu Wiesgrund gemacht werden. Das Gleiche ist schon früher mit einem Torfmoor geschehen, welches sich im Aspenbachthälchen bei Schnerkingen in der Nähe des oben beschriebenen Braunkohlenvorkommens befand und für Rechnung des Fürstlichen Hüttenwerks Thiergarten ausgebeutet wurde.

Die schon in die Section Stockach fallenden Riedwiesen bei Boll bestehen gleichfalls aus Moorboden, der jedoch stark mit sandigem Lehm verunreinigt ist. Bei der Anlage eines Bewässerungsgrabens wurde in diesem Moorgrund 3′ unter dem Boden eine 2 bis $3^1/_2$ Zoll mächtige, grünlichgraue, sandige Lehmschicht mit kleinen eckigen Geschieben von Quarz und Kalkstein entblöst, welche in großer Menge erdigen Vivianit (Blaueisenerde) enthält, der, wie immer, frisch gegraben weiß erscheint, sich aber nach kurzem Liegen an der Luft schön indigblau färbt. Die vivianitführende Schicht erstreckt sich übrigens nur auf eine Fläche von einigen wenigen Quadratruthen und wird deßhalb trotz ihres beträchtlichen Gehaltes an Phosphorsäure kaum einen landwirthschaftlichen Werth besitzen. Nach einer Analyse des Herrn Dr. Muth enthält die Blaueisenerde von Boll in 100 Theilen:

Verbrennliche Stoffe	26,00
Eisenoxyd	23,09
Eisenoxydul	20,96
Phosphorsäure	20,18
Kieselsäure	2,11
Kali	0,14
Natron	0,24
Kohlensäure (aus Verlust) . . .	7,28
Kalk und Magnesia	Spuren
	100,00

Die mit Blaueisenerde gemengte Moorerde ergab einen Gehalt an Phosphorsäure von 2,11 %, während die über derselben liegende Erdschicht noch 0,37, die darunter liegende noch 0,69 % von dieser Säure enthält.

Lehm findet sich in dem untersuchten Gebiete theils als Bachlehm, meist von dunkler, blaulichgrauer Farbe und von fetter Beschaffenheit in den alten Flußbetten der größeren Thäler, besonders im Gebiete des Diluviums, theils als Verwitterungsprodukt der Gebirgsarten auf den Höhen und Gehängen, daher eisenschüssig und fett im Bereich des braunen Jura und der Juranagelfluh, mager und kalkig von gelblicher und lichtgrauer Farbe im Kalkgebiete.

Die Flußanschwemmungen, welche die Betten der Donau und ihrer Nebenflüßchen in nicht geringer

Mächtigkeit ausfüllen, bestehen größtentheils aus klarem Kalkschutt; nur diejenigen Bäche, welche von Süden her aus dem Bereiche der den Jura bedeckenden Ablagerungen von Juranagelfluh kommen, füllen ihr Bett vorzüglich mit den Geröllen dieser leicht zerstörbaren Schichten auf, wie man dieß z. B. im Doggenthal u. a. O. sehen kann.

Bei Zimmern (Section Engen) wird im Donauried ein Sand gegraben, der unzweifelhaft Detritus von Schwarzwaldgesteinen ist und nicht allein aus dem Donaueschinger Diluvialbecken, sondern auch durch das Aitrachthal (dem ursprünglichen Wutachlauf) beigeschwemmt sein muß, da er zum Theil aus Gesteinen besteht, die nur im Quellenbezirk der Wutach vorkommen. Auf demselben Wege sind offenbar auch die Schwarzwaldgerölle in das Donauthal gekommen, welche beim Eisenbahnbau bei Immendingen in den Flußanschwemmungen gefunden wurde.

Ergebnisse der geologischen Untersuchung der Sectionen Möhringen und Mößkirch.

a. In geologischer Beziehung.

Brauner Jura, als die älteste der den Boden der untersuchten Sectionen zusammensetzenden Bildungen erscheint nur im westlichen Theile der Section Möhringen, die Vorberge der Alb oder den Unterbau des weißen Jura in den Thälern bildend. In seiner Gliederung, wie in seinen petrographischen und paläontologischen Verhältnissen stimmt er in allem Wesentlichen mit dem braunen Jura überein, wie er an der schwäbischen Alb in den Umgebungen von Spaichingen und Balingen entwickelt ist.

Seine unteren Glieder, die dunkeln Opalinusthone und die darüber mächtig ausgebildeten glimmerigsandigen Thone mit Thoneisenstein-Geoden und Zopfplatten, welche oben mit den glimmerigen Sandkalken, den Schichten des Ammonites Murchisonae, abschließen, fallen vorzugsweise in den württembergischen Gebietsantheil der Section. Dagegen bildet die mittlere Abtheilung, aus den Schichten des Ammonites Sowerbyi und des Ammonites Humphriesianus (γ und δ Qu.) bestehend, einen überall verbreiteten, orographisch gut ausgesprochenen, deßhalb leicht kenntlichen und überdieß durch zahlreiche Steinbrüche vortrefflich aufgeschlossenen Horizont, der um so wichtiger ist, als die oberen Glieder der Formation, die Schichten des Ammonites Parkinsoni, die Variansmergel (Cornbrash, Schichten der Terebratula lagenalis), die Macrocephalusoolithe und Ornatenthone (ε und ζ Qu.), vielfach durch Abschutt verhüllt und daher nur an wenigen Punkten direkter Beobachtung zugänglich sind. Bemerkung verdient, daß bis jetzt noch kein Ammonites ornatus in den entsprechenden Schichten unseres Gebietes gefunden wurde. Diese Form scheint merkwürdiger Weise allerdings auch den die Ornatenthone vertretenden Schichten bei Gutmadingen und am ganzen Randen zu fehlen.

Die mittlere Mächtigkeit des braunen Jura in der Section Möhringen beträgt etwa 500 Fuß, wovon gegen 350 Fuß auf die untere, 20 bis 40 Fuß auf die mittlere und etwa 130 Fuß auf die obere Abtheilung entfallen.

Der weiße Jura besitzt in dem untersuchten Gebiet weitaus die größte horizontale sowohl, wie vertikale Entwickelung. Seine unteren Glieder sind auf die Section Möhringen beschränkt, während die mittlere und obere in beiden Sectionen auftreten.

Die spezielle Gliederung schließt sich im Wesentlichen der schwäbischen Alb an, doch ist durch das Vorkommen der beiden Schwamm- oder Nulliporitenschichten unmittelbar unter und über den Impressathonen gewissermaßen ein Uebergang der schwäbischen Facies des weißen Jura mit der sehr abweichenden des Aargaus hergestellt. Die genannten Schichten entsprechen den Birmensdorfer und den Geisbergschichten Mösch's im Aargauer Jura genau und sind seither auch im Klettgauer Jura und am Randen mit voller Sicherheit aufgefunden worden.

Während die wohlgeschichteten Kalke (β Qu.), welche sich über dem zweiten Schwammhorizont aufbauen und in der Section Möhringen überall die Steilgehänge der Thäler bilden, sich durch große Armuth an Versteinerungen auszeichnet, entwickeln sich in diesen Schichten bei Tuttlingen und im oberen Theile des Beerathales plumpe Scyphienkalke, welche aus den überlagernden Spongitenschichten des mittleren weißen

Jura herabgreifen und genau den petrefaktenreichen Schichten an der Lochen entsprechen. Sie repräsentiren die Oberregion von Oppels Zone des Ammonites bimammatus, welche mit dem zweiten Scyphienhorizont über den Impressaschichten beginnt.

Die Scyphienkalke des mittleren Weißen (Oppel's Zone des Ammonites tenuilobatus, Weißer Jura γ und δ pars Qu.) treten in dem untersuchten Gebiet in zwei petrographisch wie paläontologisch wohl unterscheidbaren Ausbildungsformen auf, welche als Scyphienfacies und als Cephalopodenfacies bezeichnet wurden und wovon die erstgenannte vorzugsweise in der Section Mößkirch, letztere dagegen besonders in der Section Möhringen entwickelt ist. Beide Facies zeichnen sich durch großen Reichthum an Versteinerungen aus.

Die cephalopodenreichen Mergel werden in der Section Möhringen (und Engen) von dickschichtigen Quaderkalken (δ pars Qu.) überlagert, welche nach oben in dünn und regelmäßig geschichtete rostige Kalke übergehen. Diese Quaderkalke verlaufen bei Friedingen ganz allmählig in die plumpen Felsen- oder Massenkalke (ε Qu.), welche in der Section Mößkirch in sehr großer Verbreitung und Mächtigkeit auftreten, sich hier aber wieder so allmählig aus den unterlagernden Scyphienkalken herausbilden, daß eine scharfe Grenze zwischen der mittleren und oberen Abtheilung der Formation nicht gezogen werden kann. Alle diese Schichten sind paläontologisch durch das Auftreten von Ammonites mutabilis, Terebratula insignis, Rhynchonella inconstans *Ziet.* und trilobata charakterisirt und entfalten, ohne im Durchschnitt versteinerungsreich ausgebildet zu sein, doch an einzelnen Lokalitäten einen großen Formenreichthum.

Die Korallenschichten von Nattheim fehlen dem untersuchten Gebiete gänzlich; dagegen stimmt die durch das häufige Auftreten der Scheeren von Magila suprajurensis charakterisirte oberste Abtheilung unseres weißen Jura petrographisch und paläontologisch, wie in dem eigenthümlichen Lagerungsverhältniß zu den Massenkalken vollständig mit den Krebsscheerenkalken (ζ Qu.) der schwäbischen Alb überein. Als Schlußglied des ganzen Weißen tritt über den Krebsscheerenkalken am Südrande der Section Möhringen (und am Nordrande der Section Engen) ein sehr krystallinischer, oolithischer Kalkstein auf, welcher durch das häufige Vorkommen von Exogyra spiralis und virgula bezeichnet ist und dem Virgulien des Aargauer und Solothurner Jura, vielleicht auch dem Oolithe von Schnaitheim entspricht.

Der Schichtenbau der jurassischen Formationen des untersuchten Gebietes ist sehr einfach; die Schichten zeigen eine sehr geringe, aber eben so konstante Neigung gegen SO.; doch wird in den Umgebungen von Möhringen und Immendingen diese Einfachheit durch eine größere Schichteneinsenkung gestört, anderer seltener und ganz lokaler Dislokationen nicht zu gedenken.

Die Mächtigkeit des ganzen weißen Jura läßt sich auf 1000 Fuß anschlagen; davon kommen 300 Fuß auf die untere, 100 Fuß auf die mittlere, 5—600 Fuß auf die obere Abtheilung.

Von Tertiärbildungen treten Bohnerze an zahlreichen Punkten im Gebiete der Massen- und Krebsscheerenkalke auf und werden als Letten- und Felsenerze unterschieden, je nachdem sie in Mulden oder in Spalten und höhlenartigen Räumen der jurassischen Unterlage abgelagert sind. Die verschiedene Form der Lagerstätten scheint mit einer Verschiedenheit der Entstehungsweise der Bohnerze in Zusammenhang zu stehen, mit welcher der Mangel an fossilen Thierresten in den Mulden- oder Lettenerzen, das häufige Auftreten von solchen in den Spalten- oder Felsenerzen in Verbindung gebracht werden kann. In dieser Hinsicht verdienen insbesondere die Uebergänge Beachtung, welche die Bohnerze mit der tertiären (Jura-) Nagelfluh und den zu derselben gehörigen Kugelsteinen verbinden, die in dem untersuchten Gebiet in vereinzelten größeren und kleineren Ablagerungen auftreten. Die Juranagelfluh bildet ihrerseits unzweifelhaft Uebergänge in marinen Grobkalk und wechsellagert zuweilen mit demselben, was in Verbindung mit dem während der Untersuchung an mehreren Orten beobachteten häufigen Auftreten von Ostrea gryphoides in der Nagelfluh dafür spricht, daß diese eine mit dem marinen Grobkalk gleichzeitige, nur unter verschiedenen lokalen Verhältnissen abgelagerte Bildung sei.

Mariner Muschelsandstein, petrographisch und paläontologisch mit dem der Bodenseegegend übereinstimmend, findet sich an mehreren Orten im Süden der Section Mößkirch, während auf einem der Kalkplateaus der Section Möhringen mariner Grobkalk unter denselben Verhältnissen auftritt, wie sie die marinen Tertiärbildungen am Randen und der Länge wahrnehmen lassen. Die Fauna dieser Bildungen ist durch das häufige Auftreten von Gasteropoden vorzugsweise charakterisirt, welche den Grobkalken und Muschelsandsteinen des Höhgaues und der Bodenseegegend fast

gänzlich fehlen. Diese Verschiedenheit der Faunen einerseits und die relative Höhenlage andererseits sprechen dafür, daß die Ablagerungen am Randen und von Bachzimmern die ältesten unserer meerischen Tertiärbildungen und zuerst in Folge der langsamen Hebung der Alb über das Niveau des Molassemeeres erhoben worden sind. Es liegt hierin zugleich eine Erklärung dafür, daß in den Kalken des unteren weißen Jura keine Bohnerze gefunden werden, denn nicht die Betakalke, sondern die Massen- und Plattenkalke bildeten das Ufer jenes Meeres, an dessen Küste ebenso die Bildung der Bohnerze, wie die Niederschläge der Grobkalke und der Juranagelfluh vor sich gingen. Der Umstand, daß sich nirgends in unseren Thälern Tertiärbildungen abgelagert finden, dient zum Beweis dafür, daß die Bildung dieser Thäler erst seit dem Ende der Tertiärzeit datirt; daß sie zur Zeit des Höhlenbären im Ganzen vollendet war, beweist die Ablagerung von Langenbrunn, das Vorkommen von Rhinoceros tichorhinus in dem Diluviallehm des Ablachthales bei Mößkirch, und der Umstand, daß sich in den Thälern, welche in das an das Juraplateau sich anschließende Geröllland eingeschnitten sind, Reste einer zweiten diluvialen Thätigkeit nachweisen lassen.

Das Vorkommen von „Braunkohle" und bituminösem Holz in der Nähe von Schnerkingen bei Mößkirch scheint als eine diluviale Torfbildung betrachtet werden zu müssen.

Die seit Jahrtausenden sich vollziehende Anhäufung von Schuttmassen am Fuße der Juraberge ist nicht ohne Einfluß auf den geologischen Charakter des untersuchten Gebietes, allerdings mehr in negativem Sinne: die Schuttmassen modifiziren die ursprünglichen Terrainformen und verhüllen die tieferen Gebirgsschichten vielfach bis zur Unkenntlichkeit.

b. In Beziehung auf Technik und Landwirthschaft.

1. Materialien zur Eisenerzeugung.

Die Bohnerze des untersuchten Gebietes wurden noch bis in die neueste Zeit, d. h. bis zum Erliegen des Eisenhüttengewerbes der oberen Donaugegend, in den Hochöfen von Bachzimmern, Ludwigsthal, Thiergarten und Zizenhausen in beträchtlichen Mengen verschmolzen und haben ein vortreffliches, zur Gießerei, wie für den Frischfeuer- und Puddelofenbetrieb gleich gutartiges Roheisen geliefert. In älterer Zeit haben auch die Eisenoolithe des braunen Jura aus den Schichten des Ammonites Humphriesianus und des Ammonites macrocephalus, in den Umgebungen von Amtenhausen und Ippingen gegraben, Verwendung zur Roheisenerzeugung gefunden, den Bohnerzen gegenüber jedoch nur in sehr beschränktem Maaße; die Nachtheile, welche mit der noch bis in die neueste Zeit stattgehabten Verhüttung der Gutmadinger Linsenerze (Macrocephalusoolithe) verknüpft waren, werden sich eben früher, wo die Eisentechnik noch auf niedrigerer Stufe stand, noch stärker fühlbar gemacht haben; die Oolithe enthalten einen von den zahlreichen organischen Ueberresten herrührenden, nicht unbedeutenden Gehalt an Phosphorsäure, der zwar nicht die Qualität des Gußeisens, wohl aber die des gefrischten Eisens beeinträchtigt; zudem laufen diese Erze wegen ihres feinen Kornes gern durch, was große Störungen im Ofengang zur Folge hat, und müssen, um dieß zu verhüten, mittels Kalkbrei gebunden werden.

Als Zuschlag bei der Roheisenerzeugung ist von jeher der klare Albschutt benützt worden, der in der Gegend deßhalb auch allgemein den Namen „Flußstein" führt.

2. Brennmaterialien.

Torf ist in dem untersuchten Gebiete nicht reichlich vorhanden; Section Möhringen besitzt gar keine, Mößkirch nur bei Engelswies und Schnerkingen Torflager; von diesen ist aber das letztere schon seit längerer Zeit entwässert und zur Wiese angelegt und das gleiche Schicksal steht in Kürze auch dem Engelswieser bevor. Die wirthschaftliche Bedeutung desselben ist auch nicht von Belang, da jährlich nicht mehr als 2 bis 300 Mille gestochen werden, an Holz kein Mangel in der Gegend ist und überdieß aus den sehr bedeutenden Torfrieden der benachbarten Sectionen Stockach und Pfullendorf Torf in genügender Menge in die Section eingeführt wird; in der gleichen Lage ist Möhringen durch seine ausgedehnten Holzbestände und die Nähe der Torflager im Donaueschinger Ried. Uebrigens ist der Engelswieser Torf ein guter Specktorf, der im Stich je nach der Qualität mit 1 fl. 25 kr. bis 1 fl. 48 kr. bezahlt wird, und wurde früher auch zum Puddel- und Schweißofenbetrieb bei dem Fürstl. Hüttenwerk Thiergarten verwendet.

Der Diluvialtorf von Schnerkingen hat wegen seiner ganz geringen Ausdehnung keinen praktischen Werth.

3. Lithographische Steine.

Die Thatsache, daß sich in den Krebsscheerenkalken von Kolbingen (bei Tuttlingen), Nusplingen u. a. O. einzelne Schichten finden, welche einen für lithographische Zwecke theilweise oder vollkommen geeigneten Stein liefern, läßt die Vermuthung zu, daß sich auch in den, obigen Lokalitäten benachbarten Plattenkalken des untersuchten Gebietes örtlich Gesteine von solcher Feinheit des Korns, gleichmäßiger Härte und Homogenität, um den Anforderungen der Lithographie zu entsprechen, finden mögen. In der That kommen namentlich bei Mößkirch, Igelswies und Vilsingen Gesteinsabänderungen vor, welche jene Eigenschaften in mehr oder weniger hohem Grade besitzen und Prüfung und Versuche in dieser Richtung wohl verdienen würden.

Für

4. Ornamentale Zwecke

besitzt das untersuchte Gebiet ein treffliches und ausgiebiges Material an den in der Section Mößkirch sehr verbreiteten marmorartigen Kalken ε. Manche Abänderungen derselben, namentlich eine stark röthlich gefärbte, welche in unmittelbarer Nähe des Hüttenwerks Thiergarten vorkommt, besitzen einen solchen Grad von Politurfähigkeit, eine so schöne Farbe und lassen sich so gut bearbeiten, daß sie besonders in Sigmaringen schon seit längerer Zeit zu Grabdenkmälern und Ornamenten, z. B. an den Fenstergesimsen des Prinzenbaues daselbst, Verwendung finden.

Auch der Süßwasserkalk von Engelswies ist schon zu ähnlichen Zwecken benützt worden; der Sockel des granitnen Piedestals, auf welchem im Garten des Heiligenberger Spitals die Büste des höchstseligen Fürsten Carl Egon von Fürstenberg aufgestellt ist, besteht daraus; doch eignet er sich wegen seiner Rauhigkeit und Porosität nicht besonders.

5. Werk- und Hausteine.

Das untersuchte Gebiet ist reich daran; zu Grenzmarken, Abweissteinen u. dergl. werden besonders die marmorartigen Kalke ε und die oolithischen Kalke benützt, welche in den Umgebungen von Hattingen und am Südrand der Section Möhringen das oberste Glied des weißen Jura bilden. Ausgezeichnete Quader liefern vor Allem die Quaderkalke δ in den Umgebungen von Immendingen, sodann die oolithischen Kalke ζ, in welchen schon früher beim Rabenhof, in neuerer Zeit aus Veranlassung des Eisenbahnbaues an der Eisenhardt und Pfaffenbrach Brüche eröffnet worden sind; ihnen schließt sich der marine Grobkalk von Bachzimmern, der früher besonders für Wasserbauten gesucht war und schon seit undenklicher Zeit ausgebeutet worden ist, sowie der etwas zu weiche und lockere Muschelsandstein von Waldbertsweiler und Rengetsweiler an. Der jüngste Süßwasserkalk aus den Ablagerungen des Donau- und Beerenthales findet in seinen weicheren Abänderungen, die mit Art und Säge bearbeitet werden können, wegen seiner Leichtigkeit vielfach Verwendung zu Gewölb- und Kaminsteinen, welche selbst in ziemlich entfernte Gegenden verführt werden; die härteren und kompakteren Sorten geben Quader und haben z. B. vorzugsweise das Material zum Bau der neuen protestantischen Kirche in Sigmaringen geliefert.

Endlich können, mit Auswahl, auch die oolithischen Kalke des braunen Jura δ zu Quadern und überhaupt zu sichtbarem Mauerwerk verwendet werden; zu Dohlenbauten hat man in neuester Zeit an der Eisenbahnstrecke Donaueschingen-Engen vielfach Gebrauch von diesen Kalken gemacht.

6. Bausteine.

Im Bereiche der Section Möhringen sind es die Gesteine des mittleren braunen Jura, die harten blauen Kalke γ und die oolithischen Kalke δ, welche eine ausgedehnte und fast ausschließliche Verwendung als Bausteine finden und daher zur Anlegung zahlreicher Steinbrüche Veranlassung gegeben haben. Bei gleicher Tragfähigkeit besitzen sie einen höheren Grad von Frostbeständigkeit, als die Betakalke des weißen Jura, die ebendeßhalb nur ungern benützt werden. In der Umgebung von Tuttlingen und Friedingen werden die in dünneren Bänken liegenden Quaderkalke abgebaut. Die Section Mößkirch aber ist mit Bausteinen fast ausschließlich auf die Plattenkalke angewiesen, welche in Bezug auf Frostbeständigkeit die Betakalke wenig übertreffen; hie und da greift man zur diluvialen Nagelfluh, obschon dieselbe kein Lager hat, schwer zu bearbeiten ist und ein rohes unschönes Gemäuer gibt, sowie zu den weichen diluvialen Sandsteinen, die jedoch nur eine geringe Tragfähigkeit besitzen. Daß unter diesen Umständen Backsteine zur ausgedehnten Anwendung bei Bauzwecken kommen, ist leicht erklärlich, zumal es an Material zur Ziegelfabrikation nirgends fehlt.

7. Kalk, Mörtel, Sand.

Fetten Kalk (Löschkalk) liefern die reineren, kalki-

gen Schichten aller Etagen des weißen Jura: die Beta- und Deltakalke vorzugsweise in der Gegend von Möhringen, die Massen- und Plattenkalke in der Section Mößkirch. Die thonigen Schichten der Plattenkalke, mit 8 bis 10 % Thongehalt, werden in neuester Zeit für die Eisenbahnbauten zu sog. Cämentkalk gebrannt, der unter Sand gebracht und mit Wasser bespritzt sich langsam, etwa in 24 Stunden, löscht, aber dann vollständig die Eigenschaften eines hydraulischen Mörtels erlangt; er erhärtet unter Wasser jedoch langsamer, als ein ächter Wassermörtel. Zur Bereitung des letzteren würden sich ohne Zweifel die thonigen Mergel der Scyphienschichten und die thonigen Zwischenlagen der Plattenkalke eignen, doch hat man bis jetzt noch keine Versuche damit gemacht, sondern den hydraulischen Kalk aus benachbarten Gegenden, von Ulm u. s. w., eingeführt.

Als Mauer- und Scheuersand wird im Bereiche des Juraplateaus der ziemlich scharfe, weiße Quarzsand benützt, der durch die Verwitterung der zuckerkörnigen, dolomitischen Kalke entsteht und bei Schwenningen, Irrendorf, Langenbrunn, Thiergarten und Leibertingen in Gruben gewonnen wird. In der Umgebung von Mößkirch wird dagegen der Bausand beim Durchwerfen des alpinen Diluvialkieses erhalten, während man ihn in der Gegend von Möhringen aus dem Donaubett bei Zimmern, Hintschingen u. s. w. bezieht.

8. Backsteine und Ziegel.

Die Fabrikation derselben wird im Gebiete der Section Mößkirch in den Ziegeleien von Stetten a. k. M., Heinstetten, Schwenningen, Thiergarten, Rohrdorf, Mößkirch, Buchheim, Schwandorf und Boll betrieben; das Rohmaterial dazu wird bei Mößkirch, Rohrdorf, Schwandorf und Boll im Diluvial- und Bachlehm, bei Buchheim und Stetten in dem schweren eisenreichen Thon der Juranagelfluh, an den übrigen Orten theils im Bohnerzthon, theils in dem lichtgrauen, zähen Lehm des Kalkgebietes gefunden. Dieser graue Thon mit dem weißen Quarzsand der zuckerkörnigen Kalke beschickt lieferte früher in der Ziegelhütte von Thiergarten vortreffliche feuerfeste Backsteine; für gewöhnliche Backsteine wird er hier in unmittelbarer Nähe des Hüttenwerks gegraben.

In der Section Möhringen bestehen Ziegelhütten nur in Thalheim und bei Möhringen selbst, als Beweis, daß hier natürliches Baumaterial in größerer Güte und Menge gewonnen wird, als in der Section Mößkirch. Thalheim verwendet den Lehm, der durch Abschwemmung der Thone des unteren braunen Jura entstanden ist, während bei Möhringen die mageren (sandigen) Lehme verarbeitet werden, welche sich dort und bei Immendingen im Bereiche der Scyphienkalke finden und auch als Formsand bei der Gießerei gebraucht werden.

Zu

9. Landschaftlichen Verzierungen in Gärten,

für Aquarien u. dergl., sind die schönen, moosartigen Kalktuffe des Beera- und Donauthales und aus dem Schneckenthale bei Amtenhausen beliebt.

10. Straßenbaumaterialien.

Das beste Beschotterungsmaterial liefert unstreitig der im Süden der Section Mößkirch in zahlreichen Kiesgruben aufgeschlossene alpine Kies, dessen größere Gerölle auch zu Pflastersteinen verarbeitet werden. Außerdem kommen die Gerölle der Juranagelfluh, der gröbere Albschutt, die Beta-, Massen- und Plattenkalke, sowie endlich die oolithischen Kalke des braunen Jura δ in Anwendung. Am besten haben sich unter diesen noch die Kugelsteine und die Massenkalke bewährt, obwohl auch sie die Nachtheile aller Kalkstraßen im Gefolge haben, während die Plattenkalke ein sehr schlechtes Material sind; Wege, damit allein und nachhaltig überschottert, werden in kurzer Zeit grundlos.

11. Landwirthschaftliches.

Die Untersuchung und Beschreibung der Bodenarten ist Sache des Landwirthes und Chemikers; sie ist nicht die Aufgabe der Geologie, welche ihre Aufmerksamkeit im Allgemeinen nur dem Abhängigkeitsverhältniß zuzuwenden hat, in welchem die Bodenbeschaffenheit zu der geologischen Zusammensetzung des Untergrundes steht. In der vorstehenden Beschreibung ist wiederholt auf dieses Verhältniß hingewiesen worden, und es wird gerechtfertigt erscheinen, an dieser Stelle die hauptsächlichen Ergebnisse der Untersuchung auch in dieser Beziehung kurz zusammenzustellen.

Feld- und Wiesenbau und Waldkultur haben bei Weitem den größten Theil des untersuchten Gebietes in Besitz genommen, während ein kleinerer, aber immerhin nicht ganz unerheblicher Theil, von Beiden verschmäht, nur als Weidgang benützt wird.

Es ist eine sehr erklärliche Sache, daß der Feldbau, für's Erste abgesehen von der Bodenart, vorzugsweise ebene oder nicht stark abgeböschte, wenig zerschnittene Gelände aufsucht, tiefe Thaleinschnitte, steile Hal-

den und exponirte Höhen aber der Waldkultur überläßt. Das Terrain der Section Möhringen ist durch tiefe, von steilen Gehängen eingeschlossene Thäler stark zerschnitten und es kann daher nicht überraschen, daß hier der Waldbau die Feldkultur ganz bedeutend überwiegt und dieselbe beinahe ganz an den Fuß der Gehänge und in die flacheren Thalgründe zurückgedrängt hat. Sehr bezeichnend ist dabei, daß sich selbst auf den sonst ganz bewaldeten Höhen an einzelnen Orten, wo die leicht verwitternden Scyphienkalke eine sanft geneigte Stufe bilden, der Feldbau sich bis jetzt gehalten hat.

Anders ist es in der Section Mößkirch; die hohen und steilen Thalgehänge sind allerdings auch hier fast ausschließlich mit Wald bewachsen; in dem Juraplateau und dem angrenzenden Geröllland aber besitzt die Section ausgedehnte, nur durch niedrige Hügelzüge und flache Thalmulden unterbrochene Flächen, in welche sich nach Maßgabe theils der Bodenbeschaffenheit, theils der Besitzverhältnisse, Größe der Gemarkungen u. s. w., Feld- und Waldbau theilen.

Weidgang findet man besonders am Waldtrauf des weißen Jura und auf den steilen Albschutthalden, wo starke Böschung und langsame Verwitterung gleich sehr die rasche Bildung einer kräftigen Vegetationsdecke hindern. Man begegnet ihm aber auch nicht selten auf den kahlen felsigen Buckeln des Juraplateaus, die aus den schwer verwitterbarsten Gesteinen der Massenkalke bestehen; namentlich liefern die zuckerkörnigen Kalke öde Landstrecken, welche durch vereinzelte Hainbuchen ein düsteres, fast unheimliches Ansehen erhalten.

Aus dem Vorangegangenen ergibt sich schon, daß es vorzugsweise die Schichten des braunen Jura, die Massenkalke ε und das diluviale Lehm- und Geröllland sind, welche die für den Feldbau vorzugsweise geeigenschafteten Böden liefern; in geringerem Maße betheiligen sich daran die Scyphienkalke, Plattenkalke und die Juranagelfluh. Die Böden des braunen Jura, der Juranagelfluh und des Diluviallehms sind schwer und thonig und daher schwierig zu bearbeiten, aber vortrefflich für den Anbau von Wintergetreide, während die leichteren, lockereren und wärmeren Kalkböden vorzugsweise nur den Bau von Sommer- und Hackfrüchten, sowie von Futterkräutern, namentlich Esparsette und Steinklee, gestatten. Die auffallend steinige Beschaffenheit der Felder, welcher man auf der Alb überhaupt häufig begegnet, namentlich im Bereiche der Plattenkalke, wird mit Recht eher für vortheilhaft als für nachtheilig angesehen und der erfahrene Landwirth hütet sich wohl, seine Felder von den zahllosen Steinen zu säubern, denn wenn sie auch die Bebauung erschweren, so hindern sie auch den Wind, den Samen fortzuführen, und erhalten, was die Hauptsache ist, dem heißen Boden immer noch einen gewissen Grad von Feuchtigkeit.

Dem Waldbau fast ausschließlich zugewendet sind die wohlgeschichteten Kalke (β) und die Quaderkalke (δ), auf denen vornehmlich die Buche gedeiht und prachtvolle geschlossene Bestände bildet. Im Gebiete der plumpen Felsenkalke ε und der Plattenkalke, auf welchen letzteren sich mehr Wald als Feld befindet, sind die Bestände gemischt, doch scheint die Buche noch vorzuherrschen. Auf dem sandigen Boden des Geröllandes dagegen nimmt die Rothtanne allein große zusammenhängende Flächen ein.

Alphabetisches Orts- und Sachregister.

Die Zahlen bedeuten die Seiten.

Aach 17.
Aachthäler 44.
Aargau 13. 40. 49. 50.
Ablach 4.
Ablachthal 42. 43. 44. 51.
Achilleum tuberosum 27.
Agnotherium antiquum 47.
Aichhalder Hof 39.
Aitrachthal 49.
Aix 37.
Alaria bicarinata 14. 23.
„ caudata 23.
Alb 1. 3. 4. 9. 12. 35. 40. 41. 49. 54.
Albbruck 36.
Albschutt 2. 5. 7. 8. 9. 42. 45. 46. 49. 51. 53. 54.
Alpengerölle 43.
Alpenkreide 43.
Alte Hau 8.
Alte Schmelze 8. 46.
Altheim 12. 30. 31. 37. 38. 44.
Altorf 41.
Altstadt (bei Mößkirch) 30. 33.
Ameisenthal 40.
Ammonites Achilles 24. 25. 28.
„ Altenensis 18. 23.
„ alternans 13. 14. 15. 16. 17. 18. 23.
„ anceps 8. 9.
„ annularis 8. 9.
„ Arolicus 13. 14. 15. 16. 18.
„ aspidoides 8. 10.
„ athleta 8. 9. 13.
„ Balderus 23.
„ Bauhini 16.
„ biflexuosus 8. 10.
„ bimammatus 15.16.17.18.19.20.
„ binodus 23.
„ biplex 16. 17. 23. 29.
„ bispinosus 20.23.24.25.28.30.
„ Blagdeni 5. 11.
Ammonites Braikenridgi 5. 9. 11.
„ Brighti 13.
„ bullatus 8. 10.
„ callicerus 14.
„ canaliculatus 13. 14. 15. 25.
„ canaliferus 23.
„ circumspinosus 20. 23.
„ colubrinus 18. 20. 23.
„ compsus 23. 25.
„ contractus 11.
„ convolutus 14.
„ coronatus 7. 9.
„ crenatus 16.
„ curvicosta 8. 9.
„ dentatus 19. 20. 21. 22. 23.
„ discus 5. 11.
„ dubius 11.
„ Erato 13.
„ Eudoxus 24. 25.
„ euglyptus 30.
„ Eumelus 25. 28.
„ falcogigas 11.
„ falcula 20. 23.
„ ferrugineus 8. 10.
„ flexuosus 17. 18. 19. 20. 21. 23. 24. 25. 28. 30.
„ Frischlini 23.
„ funatus 7. 8. 10.
„ Galar 20. 22. 23.
„ Garantianus 5. 10
„ gigas 23.
„ Gowerianus 7. 10.
„ gracilis 23.
„ Güntheri 23.
„ Hauffianus 16. 17. 18.
„ Herveyi 10.
„ hispidus 13. 14.
„ Humphriesianus 5. 7. 9. 11.
„ hybonotus 24. 25.
„ hypselus 16. 23.
„ involutus 23.
Ammonites iphicerus 23.
„ Klettgovianus 24. 25.
„ Lamberti 13.
„ lingulatus 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 25. 28.
„ litocerus 18. 28.
„ Lochensis 15. 16. 18.
„ lophotus 14.
„ Lothari 23.
„ lunula 8. 9. 10.
„ macrocephalus 7. 8. 10.
„ Marantianus 15. 16.
„ Martelli 13. 14.
„ Martinsi 5. 7. 10.
„ Mayeri 13.
„ microdomus 30.
„ microplus 23.
„ mollestiformis 23.
„ modiolaris 8.
„ Murchisonae 6. 11. 12.
„ mutabilis 24. 25. 28 50.
„ Neuffensis 10.
„ nimbatus 23.
„ nov. spp. 23. 25.
„ nudatus 18.
„ Oegir 14.
„ orbis 5. 11.
„ Orion 7. 9.
„ ornatus 49.
„ Parkinsoni 5. 7. 8. 10.
„ perarmatus 13.
„ Pichleri 18. 23.
„ pictus nudus 21. 23. 25. 28.
„ planula 18. 20. 23.
„ planulatus gigas 17. 18.
„ planulatus siliceus 28.
„ platynotus 20. 22. 23.
„ plicatilis 14. 23.
„ politulus 28.
„ polygyratus 16. 18. 20. 22. 23.
„ polyplocus 15. 19. 20. 21. 23.

Ammonites polyplocus parabolis 18.
„ Romani 9. 11.
„ Rotari 13.
„ Ruppelensis 23.
„ Schilleri 23.
„ semifalcatus 16.
„ semiplanus 14.
„ Sowerbyi 6. 11.
„ Stauffensis 7.
„ stephanoides 23.
„ steraspis 24. 25. 30.
„ sthenorhynchus 13.
„ Strauchianus 23.
„ Streichensis 23.
„ striolaris 23.
„ Strombecki 20. 23. 25. 28.
„ subcoronatus 5. 9. 11.
„ subcostarius 10.
„ sublaevis 7. 10.
„ sulcatus 8.
„ sulciferus 8. 9. 13.
„ tenuilobatus 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 50.
„ Tessonianus 9. 11.
„ thermarum 23.
„ Tiziani 17.
„ trachinotus 23.
„ transversarius 13.
„ tricristatus 16.
„ trifurcatus 23.
„ trimarginatus 15 16. 23.
„ Ulmensis 21. 28. 29.
„ virgulatus 15. 16. 18. 23.
„ Weinlandi 23.
„ Wenzeli 23.
„ Witteanus 16. 18. 20. 23.
„ Würtembergicus 8. 10.
„ Zio 30.
Amtenhausen 6. 10. 15. 16. 35. 46. 47. 51. 53.
Amtenhauserthal 5. 7. 13. 14. 15. 16.
Anchitherium Aurelianense 34. 42.
Andelsbach 4.
Anodonta sp. 33.
Anomia sp. 23. 25.
„ sp. nov. 27. 30.
Anoplotherien 35.
Apiocrinus rosaceus 27. 34.
„ rotundatus 33.
Aptychus laevis 20. 30.
„ „ v. latus 23. 30.
„ „ v. longus 23.
„ lamellosus 16. 17. 23. 25. 28.
„ „ v. crassicauda 18. 23.
Arca concinna 14.
„ diluvii 41.
„ oblonga 8. 12.
„ Parkinsoni 8. 10.
„ sublaevigata 8. 9. 10.
Arca texata 29.
„ umbonata 41.
Arcomya sinistra 11.
Arctomys alpinus 47.
„ primigenius 47.
Arionius servatus 34.
Arragonit 47.
Asemer Halde 14.
Aspenbach 48.
Astarte depressa 8. 10.
„ excavata 12.
„ spp. 8. 10. 18.
„ supracorallina 29.
Aulfingen 38. 40.
Aumühle 9.
Avicula echinata 8. 10.
„ elegans 8. 12.
„ Münsteri 5. 8. 10. 11.
„ sp. 39.

Baar 1.
Bachlehm 44. 48. 53.
Bachthal 3. 28. 29.
Bachzimmern 2. 7. 8. 9. 10. 13. 14. 15. 16. 17. 30. 31. 35. 36. 38. 40. 41. 42. 46. 51. 52.
Backsteine 53.
„ , feuerfeste 53.
Baculites acuarius 7. 10.
Baden 19.
Balanocrinus subteres 13. 14. 22.
Balanus sulcatus 41.
„ tintinnabulum 39.
Balingen 1. 16. 49.
Bambergen 41.
Bannbühl 26.
Bannholzäcker 48.
Bär 34.
Bärenthal 17. 19. 24.
Bausteine 52.
Bayern 29.
Beera 3.
Beerathal 4. 17. 18. 19. 20. 25. 47. 49. 52. 53.
Beggingen 13.
Belemnites Argovianus 14.
„ Calloviensis 7. 8. 10.
„ canaliculatus 10.
„ Giengensis 11.
„ giganteus 5. 6. 8. 10. 11.
„ hastatus 8. 10. 13. 14.
„ pressulus 14.
„ sp. 16.
„ spinatus 11. 12.
„ unicanaliculatus 15. 16. 17. 18. 21. 23. 25. 28. 30.
Belpberg 40.
Benzingen 31.
Berlingen 41.
Berri 33.
Betakalke 16. 46. 47. 51. 52. 53.
Beuron 2. 4. 19. 20. 21. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 47.
Biesendorf 31. 33. 36.
Biesenthal 41.
Billafingen 31. 37. 41.
Birkenwald 20.
Birmensdorfer Schichten 13. 14. 15. 49.
Blätteringen 37.
Blaueisenerde 48.
Blumberg 13. 36. 40.
Blumenfeld 38. 41.
Bluthalde 5.
Bodensee 12. 40. 42. 44. 50.
Bohnenthal 47.
Bohnerzablagerungen 30. 33. 36. 41.
Bohnerze 33. 35. 40. 41. 50. 51.
„ , diluviale 37.
„ , Lieferungen 31. 36.
Bohnerzthon 32 53.
Bohrmuscheln 39.
Boll 42. 43. 48. 53.
Bos 47.
Bradfordthon 10.
Brauneisenstein 14. 15. 34. 35.
Braunkohle 42. 45. 51.
Braunspath 6.
Breccien, alluviale 46 47.
Brennmaterialien 51.
Brielmühle 20
Bruckenmühle 9.
Bruckenthäle 35.
Brühl 48.
Bryozoen 19.
Buchäcker 8.
Buchberg 13. 41.
Buchen 37.
Buchheim 26. 27. 28. 29. 30. 37. 53.
Buffenbach 4.
Burghalde 35.
Burladingen 31.
Buttenloch 4.

Cämentkalk 53.
Canis 47.
Carcharias verus 39.
„ Escheri 39.
Cardita 38.
Cardium aculeatum 41.
„ semiglabrum 25.
„ sociale 33.
„ spp. 38. 39. 40.
Casearia articulata 19. 22.
„ cylindrica v. rugosa 22.
„ rugosa 19.

Cellepora globularis 40.
„ orbiculata 22.
Cephalopodenfacies 18. 19. 20. 22. 50.
„ kalk 19.
„ schichten 20. 24.
Ceriopora angulosa 34.
„ clavata 22.
„ striata 22.
Cerithium 40. 41.
„ diadematum 29.
„ margaritaceum 40.
„ muricatum 11.
„ plicatum 40.
Cervus 47.
„ lunatus 34.
„ tarandus 47.
Cetaceen 34.
Chalcedon 35.
Chalicomys Jägeri 34. 42.
Chama gryphoides 41.
Chloritschiefer 43.
Chroolepus 17.
Cidaris anglo-suevica 6. 11. 12.
„ Blumenbachi 27.
„ coronata 14. 16. 18. 20. 21. 22. 27. 34.
„ cucumis 18. 22.
„ cylindrica 16. 18.
„ elegans 21. 27.
„ filograna 14. 18. 22.
„ glandifera 34.
„ histricoides 14. 16. 20. 22.
„ marginata 27.
„ nobilis 34.
„ Parandieri 27.
„ propinqua 16. 18. 22.
„ spinosa 14.
„ suevica 22.
„ vallata 14.
Citharellenkalke 41. 42.
„ schichten, s. Citharellenkalke.
Cnemiseudea corallina 27.
„ costata 22. 27.
„ empleura 22.
„ Goldfussii 22. 27.
„ granulosa 22. 27.
„ lamellosa 14. 18. 22.
„ rimulosa 14. 22. 27.
„ stellata 18. 22.
Collyrites brevis 14.
„ capistrata 22.
„ carinata 14. 21. 22. 24. 27.
Colossochelys 34.
Columbella curta 41.
Confetti di Tivoli 32.
Conus 39.
„ Mercati 41.
Corallenkalk 34.
Cornbrash 7. 8. 10. 49.
Coronaten 5. 6.
Coscinoscyphia obliqua 14. 15. 16. 20. 21.
Cribroscyphia acetabulum 16. 22.
„ patella 14. 17. 18. 19. 20. 22. 27.
„ polyommata 22. 27.
Cricetus frumentarius 47.
Cupulospongia pezizoides 14.
Cyathina 41.
Cytherea 38. 40.

Dacosaurus maximus 30.
Daphnogene polymorpha 42.
„ Rossmässleri 42.
Deggenhausen 44.
Dellenberg 7.
Dellenen 30.
Deltabildung 39.
Deltakalke 20. 31. 35. 46. 53.
Dentalien 10.
Dentalienthone 8.
Dentalium entaloides 8. 10.
„ sp. 29.
Dicotyledonen 42.
Dietfurt 3.
Digisheim 19.
Diluvialkies 53.
„ lehm 51. 53. 54.
„ torf 51.
Diluvium 12. 30. 44.
Dindelthal 3.
Dinotherium bavaricum 34.
„ giganteum 37.
„ minutum 34.
Diphyenkalke 24.
Diplopodia subangularis 22.
Doggenthal 49.
Dolomit 21.
Donau 2. 3. 17. 25. 42. 48.
Donaueschingen 1. 5. 49. 51.
Donauthal 2. 18. 19. 20. 25. 46. 52. 53.
Dorcatherium vindobonense 34. 42.
Dornsberg 31.
Dysaster granulosus 14. 16. 22.

Eberfingen 36.
Echinobrissus sp. nov. 5.
Eck 41.
Egelfingen 31.
Egerkingen 37.
Ehningen 5.
Eichberg 13.
Eichbühl 17. 20.
Eigeltingen 31.
Eisenerzeugung 51.
Eisenhardt 29. 39. 52.
Eisenoolith 5. 6. 7. 8. 11. 51.
Elephas primigenius 37. 47.
Elsaß 33.
Eltabachthal 9. 11. 14. 15.
Emmingen ab Egg 31. 36. 37. 38.
Emys 34.
Engelswies 12. 29. 30. 31. 42. 48. 51. 52.
Engen 30. 31. 36. 37. 38. 48. 49. 50.
England 25.
Ensisheim 17. 18.
Eocen 37.
Epitheles radiciformis 22.
„ rotula 22.
Epfenhofen 40.
Epfenhofer Loch 41.
Epsilonkalke 46.
Equus 37. 47.
Eselthal 3.
Eßlingen 1. 5. 9. 10. 11. 15. 16. 17. 30. 31. 32. 35. 40. 46.
Eßlinger Mühle 16.
„ Thal 11. 14. 15.
Eugeniacrinus caryophyllatus 14. 17. 18. 20. 22.
„ compressus 14. 16. 22.
„ Hoferi 14. 16. 22.
„ nutans 14. 16. 22.
„ sp. 19.
Exogyra sp. 16.
„ spiralis 29. 50.
„ virgula 29. 50.

Facies 18. 24. 41.
Fagus sylvatica 47.
Falciferen 5.
Felis 47.
Felsenerze 32. 35. 36. 50.
„ kalke 21. 26. 29. 50. 54.
Feuerstein 21. 24. 26. 33. 35.
Finsterthal 3. 26. 47.
Fischreste 11.
Flaschenhölzle 35.
Fleischfresser 34. 35.
Fleckenkalk 13.
Flußanschwemmungen 48. 49.
Flußsteine 46. 51.
Flysch 43. 44.
Foraminiferenkalke 19.
„ schalen 19.
Formsand 53.
Franche-Comté 33.
Frankreich 25.
Franzosenhäusle 8.
Friedingen 3. 12. 18. 19. 20. 25. 27. 28. 46. 52.
Frohnstetten 31. 32. 35. 36. 37.
Frohnthal 17.
Fucoiden 14.
Fucus-Reste 15. 16.
„ Stengel 29.

Füetzen 13.
Fürstenberg 13.

Ganselfingen 31.
Geisbergschichten 49.
Geisingen 1. 13. 14. 15. 17. 46.
Gentiana amarella 6.
Georgensgemünd 42.
Geröllablagerungen 42.
Gerölle, alpine 46.
Gervillia undulata 29.
Giganteusthone 5. 6. 8.
Glashütte 4.
Glaukonit 13.
Gletscher 44.
Glimmer 33. 43.
Glimmerschiefer 43.
Glyptostrobus europaeus 42.
Gneis 43.
Gögingen 43.
Goniaster jurensis 14. 16. 18. 20. 22.
Goniomya proboscidea 11.
„ quinquescripta 6. 12.
„ sinuata 25.
Gonioscyphia clathrata 22. 27.
„ parallela 14. 16. 21. 22. 27.
„ striata 27.
Gosheim 5.
Granit 43.
Grobkalk 33. 38. 39. 40. 41. 50. 51. 52.
Gründelbuch 30.
Grünenberg 29. 37.
Gutmadingen 49. 51.
Guttenstein 27.
Gyrodus 29.
„ umbilicus 30.

Haifischzähne 38. 39. 40.
Halianassa Studeri 34. 39.
Hammereisenbach 36.
Hanauerland 3.
Hardt 12. 26. 28.
Harpagodon maximus 34.
Harthausen 31. 41.
Hartheim 19. 26. 27.
Haslachhof 42.
Häßfelsen 47.
Hattingen 17. 24. 29. 30. 31. 36. 37. 38. 39. 52.
Hausach 36.
Hausen (am Andelsbach) 41.
„ (im Donauthal) 2. 4. 18. 19. 24. 25. 26.
Hausenerthal 3.
Hausteine 52.
Heiligenberg 52.
Heiligenhau 40.
Heiligenkopf 3.
Heinstetten 26. 30. 31. 53.
Helicitenkalk 33.
„ mergel 38.
Helix 38. 41.
„ arbustorum 47.
„ fruticum 48.
„ hispida 48.
„ personata 48.
„ pomatia 47.
„ rugulosa 41.
„ sylvestrina 41.
Hemipedina pisum 22.
Hettingen 31.
Heuberg 1. 3. 12. 30.
Heudorf 12. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 37. 42.
Heusack 35.
Hilben 3.
Himmelberg 6. 7. 8. 9. 10.
Hinnites abjectus 5. 11.
„ inaequistriatus 29.
„ velatus 16. 18. 25. 28.
„ „ albus 23.
Hinterberg 29. 37. 38.
Hintschingen 53.
Hippalimus verrucosus 14.
Hippopodium siliceum 28.
Hippotherium 34.
Hirschbronn 43. 48.
Hitzkofen 31.
Hochberg 31.
Hochheim 42.
Hochstetterbühl 28. 29.
Hödingen 41.
Hohenbodmann 41.
Hohenzollern 19. 31. 36.
Höhgau 33. 38. 39. 40. 41. 42. 50.
Höhlenbär 51.
Holectypus Mandelslohi 21. 22. 24. 27.
Holz, bituminöses 38. 45. 51.
Hölzle 4. 42.
Honstetten 31. 36.
Hoppetenzell 44.
Hornblendgesteine 43. 44.
Hornbuckschichten 16.
Hornenberg 2. 14. 46.
Hornfels 43.
Hörnle 25.
Hörnlekapf 46.
Hornstein 33. 35.
Humphriesianusschichten 6. 7. 8. 9.
Hyaena spelaea 47.
Hyotherium medium 34.
„ Sömmeringi 34.
Hypudaeus amphibius 47.
„ arvalis 47.

Jennung 37.
Igelswies 4. 12. 30. 31. 42. 52.
Immendingen 2. 12. 17. 18. 20. 22. 24. 40. 49. 50. 52. 53.
Impressamergel 15.
„ thone 5. 7. 8. 9. 13. 15. 16. 17. 46. 49. 50.
Inneringen 31. 37.
Inoceramus sp. 16.
Josephsluft 29.
Ippenthal 5.
Ippingen 5. 7. 8. 9. 10. 11. 17. 35. 36. 46. 51.
Ippingerthal 7.
Irrblöcke 44.
Irrendorf 20. 26. 27. 28. 30. 53.
Isoarca cordiformis 28.
„ Lochensis 18. 23.
„ striatissima 18.
„ texata 18. 23.
„ transversa 23.
Isocardia impressae 15.
Jungnau 31.
Jura, brauner 1. 2. 5. 38. 46. 48. 49. 52.
„ weißer 1. 2. 7. 8. 12. 13. 18. 19. 20. 24. 38. 46. 49. 53.
Juranagelfluh 12. 30. 33. 37. 38. 39. 40. 48. 49. 50. 51. 53. 54.

Kaiseringen 31.
Kalk, hydraulischer 19.
Kalke, glaukonitische 13.
„ harte blaue γ 5. 6. 8. 11. 52.
„ oolithische 29. 50. 52.
„ wohlgeschichtete (β Qu.) 15. 17. 20. 25. 46. 49. 54.
„ „ (ζ Qu.) 28. 29.
Kalksinter 47.
Kalkspath 19. 21. 35. 46.
Kalktuff 4. 47. 48. 53.
Kallenberg 29.
Kaolin 43.
Kies 43. 53.
Kiesablagerungen 42.
Kieselkalke 3. 35.
„ knollen 24. 25.
Kiltisdobel 6.
Kimmeridgethon 25.
Kinzigthal 36.
Kirchthal 36.
Klausenhof 40. 41.
Klettgau 13. 16. 49.
Klosterwald 40.
Knauerkalk 33.
Kohlberg 35.
Kohlbetterhof 37. 42.
Kohlhau 44.
Kohlsteig 40. 41.
Kolbingen 52.
Korallenschichten 50.

Krauchenwies 40.
Krebsbächle 44.
Krebsscheerenkalke 25. 28. 30. 32. 35. 39. 50. 52.
" platten, s. Krebsscheerenkalke.
Kreenheinstetten 27. 28. 29. 30. 31. 36.
Kreideformation 44.
Kriegerthal 36.
Krumbach 4. 12. 42. 43.
Kugelsteine 38. 53.
" Ablagerungen 33. 38. 50.
Kunzenberg 9. 15. 16.
" burg 15. 40.

Lacunosenkalke 13.
Lagenalisschichten 8.
Laiz 2. 31.
Lamna contortidens 39. 40.
" cuspidata 39. 41.
" denticulata 34. 39.
" elegans 34.
Landschneckenkalk 42. 44
Länge 13. 38. 40. 50.
Langenbrunn 2. 3. 4. 18. 19. 26. 47. 48. 51. 53.
Langen-Enslingen 31. 35.
Langenhardt 27. 29. 30. 31. 36.
Langenthal 3.
Lauchert 3.
Laucherthal 31. 36.
Lauter 3.
Leber 6. 11.
Leda aequilatera 8. 10.
Lehm 48.
Lehmablagerungen 42.
Leibenthälchen 15. 16.
Leibertingen 26. 27. 28. 29. 30. 31. 36. 53.
Lengefeld 42.
Lettenerze 32. 33. 36. 50.
Leutzenfeld 40.
Lias 2. 38.
Lima alticosta 5.
" Escheri 16.
" notata 18. 23. 25. 28.
" ovatissima 18. 23. 25.
" pectiniformis 5. 6. 11.
" semicircularis 5. 11.
" sp. 10.
" Streitbergensis 23.
" substriata 18. 23.
" sulcata 8. 12.
" tegulata 25. 28. 29.
" tenuistriata 11.
Limea duplicata 7. 10.
Limneus 42.
Lindenbühl 40. 41.
Lindenhäusle 40.
Lindenhof 35.
Lindenhölzle 40.
Lingula zeta 29.
Linsenerze 36. 51.
Liptingen 31. 36.
Lithodomus 27.
Lithographische Steine 52.
Litishofen 43.
Littorinella 41.
Littorinellenkalk 40.
Lochen 17. 50.
Lochenschichten 16.
Löschkalk 52.
Löß 43. 48.
Lößkindel 43.
Lucina Bellona 8. 10.
" despecta 8.
" " v. cardissoides 10.
" sp. 21. 23.
" semicardo 25.
" Zieteni 5.
Ludwigsthal 36. 51.
Lynx 47.
Lyonsia gregaria 11.

Macrocephalus-Oolith 6. 7. 8. 10. 49. 51.
Macrochelys mira 34.
Magila suprajurensis 28. 29. 30. 50.
Magneteisenerz 43. 44.
Magnosia decorata 22.
Mainz 40. 42.
Malm 24.
Manon 22.
Markasit 45.
Marmorkalk 21. 52
Massenkalke 3. 4. 21. 24. 25. 27. 28. 30. 31. 32. 35. 46. 50. 51. 53. 54.
Mastodon angustidens 34. 39. 41. 42.
" longirostris 42.
Mauenheim 17. 38. 41.
Mauersand 53.
Mecochirus socialis 7. 9.
Megerlea pectunculus 15. 16. 17. 18. 19. 20. 22.
" trigonella 27.
Melania Escheri 42.
Melanopsis citharella 41.
Melchingen 31. 32. 35. 36.
Meles 47.
Memmingen 42. 43. 44.
Mettenberg 2.
Millericrinus Milleri 27.
Mindersdorf 41.
Miocen 37.
Modiola cuneata 5. 11.
" gigantea 5.
" gregaria 12.
" imbricata 7. 8. 10.
" plicata 8. 12.
Modiola tenuistriata 23. 27.
Möhringen 1. 2. 4. 5. 12. 13. 15. 17. 20. 22. 31. 37. 38. 40. 42. 49. 50. 51. 52. 53.
Möhringerthal 40.
Molasse 43.
Mong 35.
Montmartre 37.
Montmilch 46. 47.
Mörtel 52.
Mößkirch 4. 12. 13. 30. 31. 35. 36. 38. 39. 42. 43. 44. 50. 51. 52. 53.
Mühleboll 37.
Mühlenberg 2. 15.
Mühlheim 2. 17. 18. 20.
Mumien 42.
Murex trunculus 41.
Muricida corallina 29.
Muschelsandstein, miocener 39. 40. 41. 42. 50. 52.
Mustela vulgaris 47.
Mya depressa 12.
Myaciten 5. 6. 7. 8. 9.
Myacites abbreviatus 8. 10.
Mytilus pectinatus 33.

Nagelfluh, diluviale 4. 42. 43. 44. 52.
" , subjurassische 38.
Nager 34. 35.
Natica 40.
Nattheim 50.
Nattheimer Schichten 27.
Nautilus aganiticus 18. 23. 25.
" aperturatus 11.
" Calloviensis 7. 10.
" giganteus 23.
Neidingen 2. 4. 24. 47.
Neidingerthal 3.
Nellenburg 41.
Nerita Laffoni 41.
Neritina crenulata 42.
" fluviatilis 42.
Neritopsis jurensis 23.
Neue Hau 7.
Neufra 31.
Neuhaus 37.
Neuhausen (ob Egg) 12. 29. 30. 32. 34. 37.
Neuhöwen 48.
Nidelthal 41.
Notidanus primigenius 41.
Nucula Caecilia 8. 9. 10.
" Dewalquei 15. 23.
" Quenstedti 15.
" spp. 15. 23. 29. 33.
Nulliporiten 13.
" bänke 13. 16.
" kalk 14. 15.
Nulliporites angustus 15. 16.

Nulliporites hechingensis 14. 15. 16. 29.
Nummulitenformation 43.
Nusplingen 3. 28. 29. 52.

Oberflacht 1. 9. 11.
Oberflachter Berg 9. 14. 15. 16.
Oberglashütte 27. 28. 30. 31.
Oberhagenen 40.
Oberhardt 37.
Oberschmeien 3. 27. 28. 31.
Oberschwandorf 12. 29. 30.
Ochsenaugen 11.
Oefingen 1. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 12.
Onstmettingen 3.
Oolithe 5. 7. 29.
Opalinusthone 9. 49.
Orbitulina sp. nov. 29.
Orchideen 6.
Ornatenthone 7. 8. 9. 13. 49.
Osterberg 6. 15.
Ostrea caudata 39. 41.
„ costata 10.
„ cyathula 39. 41.
„ cymbularis 39.
„ eduliformis 5. 6. 11.
„ flabelloides 5. 6. 7. 10. 11.
„ gregaria 21. 27. 29.
„ gryphoides 38. 39. 41. 50.
„ Knorri 7. 8. 10.
„ Marshi 8. 10.
„ rastellaris 17. 18. 23.
„ Römeri 18. 23.
„ sp. 16.
Ostreenkalke 5. 6. 9.
Otodus macrotus 34.
Ovis 47.
Oxyrhina Desori 34. 39.
„ hastalis 38. 39. 41.

Pachyclypus semiglobosus 24.
Pachyodon mirabilis 34.
Palaeomeryx Bojani 42.
„ Kaupi 42.
„ Scheuchzeri 34.
Palaeotherium crassum 34.
„ medium 34.
Paludina varicosa 34.
Panopaea aequata 8. 12.
„ jurassi 5.
„ spp. 11. 29.
„ subovalis 5.
Parkinsonithone 6.
Patella 41.
Paulshöhle 25.
Pecten articulatus 27.
„ Bouchardi 7. 10.
„ Burdigalensis 38. 39. 41.
Pecten cardinatus 23.
„ cingulatus 27.
„ cornutus 18. 23. 25.
„ demissus 6. 11. 12.
„ dentatus 18.
„ Eseri 29.
„ globosns 27.
„ laminatus 7. 10.
„ lens 5. 23.
„ nonarius 29.
„ palmatus 38. 39.
„ personatus 8. 11. 12.
„ scabrellus 41.
„ solarium 39. 41.
„ solidus 25. 27. 29.
„ sp. 25.
„ subarmatus 27. 29.
„ subcancellatus 25. 27.
„ subpunctatus 16. 18. 23.
„ subspinosus 27.
„ subtextorius 23. 25. 27. 29.
„ textorius albus 23.
„ tuberculosus 9.
Pectinitenkalk 11.
Pectunculus 40.
Pentacrinus cingulatus 17. 18.
„ pentagonalis 33.
„ Sigmaringensis 21. 27. 29.
„ subteres 22.
Pentagonaster punctatus 14. 22.
„ scutatus 20. 21. 22. 27.
„ tabulatus 16. 18.
Perna quadrata 5. 7. 9. 11.
Personatenbänke 7.
Petershöhle 25.
Pfaffenbrach 29. 52.
Pforzheim 36.
Pfullendorf 41. 51.
Phacochoerus 47.
Pholadomya acuminata 16. 23. 25. 29.
„ carinata 8. 10.
„ fidicula 6. 12.
„ Murchisoni 5. 7. 11.
„ ovalis 11.
„ Würtembergica 8. 10.
Pinna Barrensis 29.
„ Buchii 11.
„ cuneata 7. 11.
„ radiata 28.
Plattenkalke 4. 28. 29. 37. 43. 46. 51. 52. 53. 54.
Plerodon crocodiloides 34.
Pleuromya donacina 29.
„ „ v. inversa 29.
„ spp. 5. 10.
Pleurotomaria acuticarinata 23.
„ bijuga 18. 23.
„ clathrata acuta 23.
„ Monasteriensis 25.
Pleurotomaria nov. sp. 29.
„ ornata 6. 11.
„ Philea 25.
„ spp. 25. 28. 33.
„ suprajurensis 23.
Plicatula sp. 29.
Porostoma impressum 22.
Posidonomya Buchi 7. 10.
„ ornati 7. 10.
Problematicum 18. 22.
Prosopon aculeatum 28.
„ pustulatum 24.
„ rostratum 24. 28.
„ simplex 17.
„ spinosum 28.
Prosoponschicht 27.
Pseudodiadema aequale 22.
Pycnodus faba 34.
Pyrit 45.

Quaderkalke 2. 20. 24. 25. 40. 50. 52. 54.
Quartärbildungen 42.
Quarz 38. 40. 43.
Quarzsand 26. 53.

Rabenhof 29. 38. 52.
Rainthal 3.
Randen 12. 30. 33. 38. 39. 40. 41. 49. 50. 51.
Rasentorf 48.
Rathshausen 16. 17.
Raubthier 34.
Rehlachen 40. 41.
Rengetsweiler 40. 41. 42. 52.
Retiscyphia ramosa 22.
„ reticulata 14. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 22. 27.
„ rugosa 22.
Reuthe 31.
Rhabdocidaris Cartieri 14.
„ nobilis 18. 29.
„ remus 22.
„ sp. nov. 29.
Rheinthal 3.
Rhinoceros Goldfussi 34.
„ incisivus 34. 35. 42.
„ minutus 34. 35. 42.
„ tichorhinus 37. 44. 47. 51.
Rhynchonella inconstans 21. 25. 27. 29. 34. 50.
„ lacunosa 14. 15. 17. 18. 19. 20. 21. 22.
„ „ v. acuta 22.
„ „ v. decorata 22.
„ „ v. dichotoma 18. 22.
„ „ v. multiplicata 16. 18. 22.

Rhynchonella lacunosa v. sparsicosta 22. 25.
" quadriplicata 5. 6. 11.
" sparsicosta 20.
" spinosa 5. 6. 11. 12.
" striocincta 14. 20. 22. 25.
" strioplicata 14. 16. 20. 22.
" subtetraëdra 11.
" trilobata 21. 25. 27. 50.
" triloboides 14. 16. 20. 22. 25. 27.
" varians 7. 8. 10.
Riedböhringen 13.
Riedöschingen 40.
Riedwiesen 48.
Ringgenbach 4. 44.
Ringingen 31. 35. 36.
Roheisenproduktion 36.
Rohrdorf 12. 29. 42. 43. 53.
Röhrenbrunnen 7. 8.
Roßberg 15. 30. 35
Rößlerhof 42.
Rostellaria sp. 9.
Rotheisenstein 35.
Rothmund 5. 6. 10. 14.
Rubenberg 35.

Salmendingen 31. 32. 35.
Sand 52.
Sandkalke β 7. 8. 9. 12. 49.
Sandstein, diluvialer 52.
Säugethierreste 42. 47.
Saurus 8. 10.
Scheer 31.
Scheuersand 53.
Schichten des Amm. Humphriesianus 5. 6. 8. 9. 10. 49. 51.
" " " macrocephalus 51.
" " " Murchisonae 6. 9. 12. 49.
" " " opalinus 12.
" " " Parkinsoni 7. 10. 49.
" " " Sowerbyi 6. 11. 49.
" " " torulosus 12.
" " Belemn. giganteus 10.
" der Terebr. lagenalis 10. 49.
Schiefer, lithographische 24.
Schloßbuck 43.
Schloßfelsen 47.
Schmeie 3. 48.
Schmeien 35.
Schnaitheim 29. 50.
Schneckenthäle 47. 53.
Schnerkingen 44. 48. 51.
Schopfloch 41.
Schrattenkalk 43.
Schwaben 16. 27. 28.
Schwämme 14. 15.
Schwammfacies 18.
Schwammfelsen 18. 19. 21.
Schwammkalke 13.
Schwandorf 29. 30. 31. 42. 53.
Schwarzwald 1.
Schwarzwaldgerölle 49.
Schweiz 38.
Schweizerthal 14. 35.
Schwefelkies 7. 9. 10. 32. 45.
Schwefelkiesthone 5.
Schwenningen 3. 4. 26. 28. 30. 31. 53.
Scyphia bipartita 14. 16. 22.
" Bronni 27.
" milleporata 24. 27.
" verrucosa 22.
Scyphien 13. 26.
" facies 18. 22. 50.
" horizont, zweiter 16. 50.
" kalke 2. 3. 4. 14. 15. 18. 19. 20. 21. 46. 47. 49. 50. 53. 54.
" thone 4.
Seeerz 37.
Seethal 3. 4.
Seitingen 9. 11.
Serpentin 43.
Serpula delphinula 14. 24.
" Deshayesi 16. 23. 35.
" filaria 14. 24.
" gordialis 11. 24. 28.
" limax 11
" lumbricalis 11.
" planorbiformis 14.
" prolifera 14.
" socialis 6. 11. 12.
" spiralis 28.
" trochleata 14.
Sewerkalk 43.
Sigmaringen 2. 42. 46. 47. 52.
Silbererze 8.
Silberkies 8.
Siphoneudea radiata 22. 27.
Siphonocoelia milleporata 22.
Sipplingen 43.
Solenhofen 24. 29.
Solothurn 50.
Sowerbyischichten 6. 9.
Spaichingen 1. 5. 49.
Spatanguskalk 43.
Speckorf 48. 51.
Sphaerites punctatus 22.
Sphaerodus irregularis 34.
Sphenodus longidens 24.
Spinigera semicarinata 10.
Spondylus pygmaens 18. 23.
Spongites dolosi 19. 20. 21. 22.
" glomeratus 27.
" lopas 27.
" rotula 22.
" semicinctus 27. 29.
" vagans 20. 21. 22. 27.
Steighof 21. 27. 28. 29.
Steigweg 43.
Steinerz 7.
Stetten a. k. M. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 35. 36. 37. 47. 53.
" b. Engen 48.
" unterm Hohlenstein 31.
Stettener Thal 3.
St. Gallen 40.
Stierthal 14.
Stinkkalk 20.
Stockach 39. 41. 44. 48. 51.
Storzingen 31. 47.
Straßberg 3. 31. 37.
Straßenbaumaterialien 53.
Strophodus reticulatus 25.
Stufferz 32.
Stylolithen 27.
Südtyrol 24.
Sumpferz 37.
Süßwasserkalk, jüngster 42. 52.
" tertiärer 33. 38. 39. 42. 52.
Süßwassermolasse 44.

Tapes vetula 38. 41.
Tapirus helveticus 34.
Teleosaurus 10.
Tellfusa speciosa 42.
Tellina zeta 29.
Terebratella loricata 15. 16. 18. 19. 20. 22. 27.
Terebratula bicanaliculata 25.
" Birmensdorfensis 13. 14.
" bisuffarcinata 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22.
" coarctata alba 16. 22.
" globata 11.
" gutta 14. 20. 23.
" impressa 15. 16.
" insignis 21. 25. 27. 29. 33. 50.
" intermedia 5. 10.
" Kurri 19. 22.
" lagenalis 7. 10.
" nov. sp. 23.
" nucleata 18. 19. 20. 23. 25.
" omalogastyr 5. 7. 9. 11.
" orbis 14. 16. 18. 19. 20. 23.
" pentagonalis 29.
" perovalis 5. 6. 7. 9. 11.
" spp. 16. 25.
Terebratulina substriata 14. 16. 19. 20. 21. 22. 25. 27. 29.
Tertiär-Ablagerungen 1. 37.
" Bildungen 30. 42. 50. 51.
Tetracrinus mespiliformis 21.
" moniliformis 14. 22.
Thalhaus 3. 19.
Thalheim (Möhringen) 1. 5. 6. 8. 9. 10. 11. 12. 53.

Thalheim (Mößkirch) 28. 29. 30. 31. 37.
Thalhof 5. 6. 10. 11.
Thalmühle (bei Mößkirch) 29. 30.
Thalsberg 42.
Thecidium antiquum 22.
Thannenbrunn 30. 31.
Thengen 38. 41.
Thiergarten 2. 4. 26. 27. 30. 31 35. 36. 45. 48. 51. 52. 53.
Thoneisenstein 8. 12. 35. 49.
Thracia sp. 29.
Thuningen 9.
Tiefenthal 46.
Torf 42. 45. 48. 51.
Tragos 17. 19. 22.
Trichites 5. 11.
Trigonia costata 9. 11.
" interlaevigata 8. 10.
" signata 5. 9.
" suevica 29.
Trionix 34.
Trochus speciosus 18.
" sublineatus 23.
Tuffstein 42.
Turbo tegulatus 23.
Turritella 38. 39. 40.
" turris 41.
Tuttlingen 15. 17. 20. 24. 29. 30. 39. 49. 52.

Ulm 53.
Ummlen 11.
Unio 33.
Unterbaldingen 5.
Unterdigisheim 17.
Unterglashütte 27. 30. 31.
Uracherthal 1.
Ursus spelaeus 47.
Uttenhofen 41.

Variansschichten 6. 49.
Vehringendorf 31. 35.
" stadt 31.
Venus 38. 40.
" suevica 29.
Verrucan 43. 44.
Vilsingen 12. 31. 52.
Virgulien 50.
Vivianit 48.

Waldbertsweiler 39. 40. 41. 42. 52.
Waldheimia 25.
Wehingen 3.
Weiherhof 41.
Weiherwiese 44.

Werksteine 52.
Werrenwag 3. 27. 28. 47.
Wiederkäuer 34. 35. 39.
Wiesbaden 40. 42.
Wildenstein 42.
Wildthal 14.
Winterlingen 37. 40. 41.
Witzenthal 29.
Worndorf 27. 28. 29. 30. 31.
Wurmlingen 18. 20.
Württemberg 19. 29.
Württemberger Hof 39.
Wutach 49.

Zeilerthal 33.
Ziegel 53.
Zimmerholz 39. 41.
Zimmern 2. 49. 53.
Zimmerwald 7. 9.
Zizenhausen 31. 36. 51.
Zollhaus 13.
Zone des Amm. bimammatus 13. 16. 50.
" " " mutabilis 24.
" " " steraspis 24.
" " " tenuilobatus 18. 50.
" " " transversarius 13.
Zopfplatten 8. 12. 49.
Zürich 40.

Geologische Karte des GROSSHERZOGTHUM'S BADEN

(Section Möhringen der topographischen Karte.)

Sect. X. 5.

Bl. 37.



Aufgenommen von Berginspector Vogelgesang u. Dr. K. Zittel.

Carlsruhe. Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung.

Carlsruhe. Chr. Fr. Müller'sche Lith. Anstalt.

2000 Badische Ruthen = 6000 Meter

1 geometr. Bad. Stunde = 14814,814 Bad. Fuſs

1 geographische Meile = 24731,4 Bad. Fuſs

2000 Bad. Ruthen = 8000 gewöhnl. Schritten

- Opalinusthon 36
- Schichten des Am. Murchisonae u. Am. Sowerbyi 37
- Schichten d. Am. Humphres. u. Belemn. gig. 38
- Schichten d. Am. Parkinsoni u. d. Terebrat. lagen. 40
- Schichten d. Am. macrocephalus u. Am. ornatus 41
- Untweisser Jura 42
- Scyphienkalke 43
- Quader u. Massenkalke 44
- Plattenkalke (Quenst.) 45
- Bohnerz 46
- Mariner Grobkalk 51
- Jura-Nagelfluhe 52
- Alluvium 58
- Kalktuff 59

Statistik XXVI.

Geologische Karte
des
GROSSHERZOGTHUM'S BADEN
(Section Mößkirch der topographischen Karte.)

Sect. X.G. Bl. 38



Aufgenommen von Berginspector Vogelgesang u. Dr. K. Zittel.

Carlsruhe _ Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung.

Carlsruhe _ Chr. Fr. Müller'sche Lith. Anstalt.

2000 Badische Ruthen = 6000 Meter.

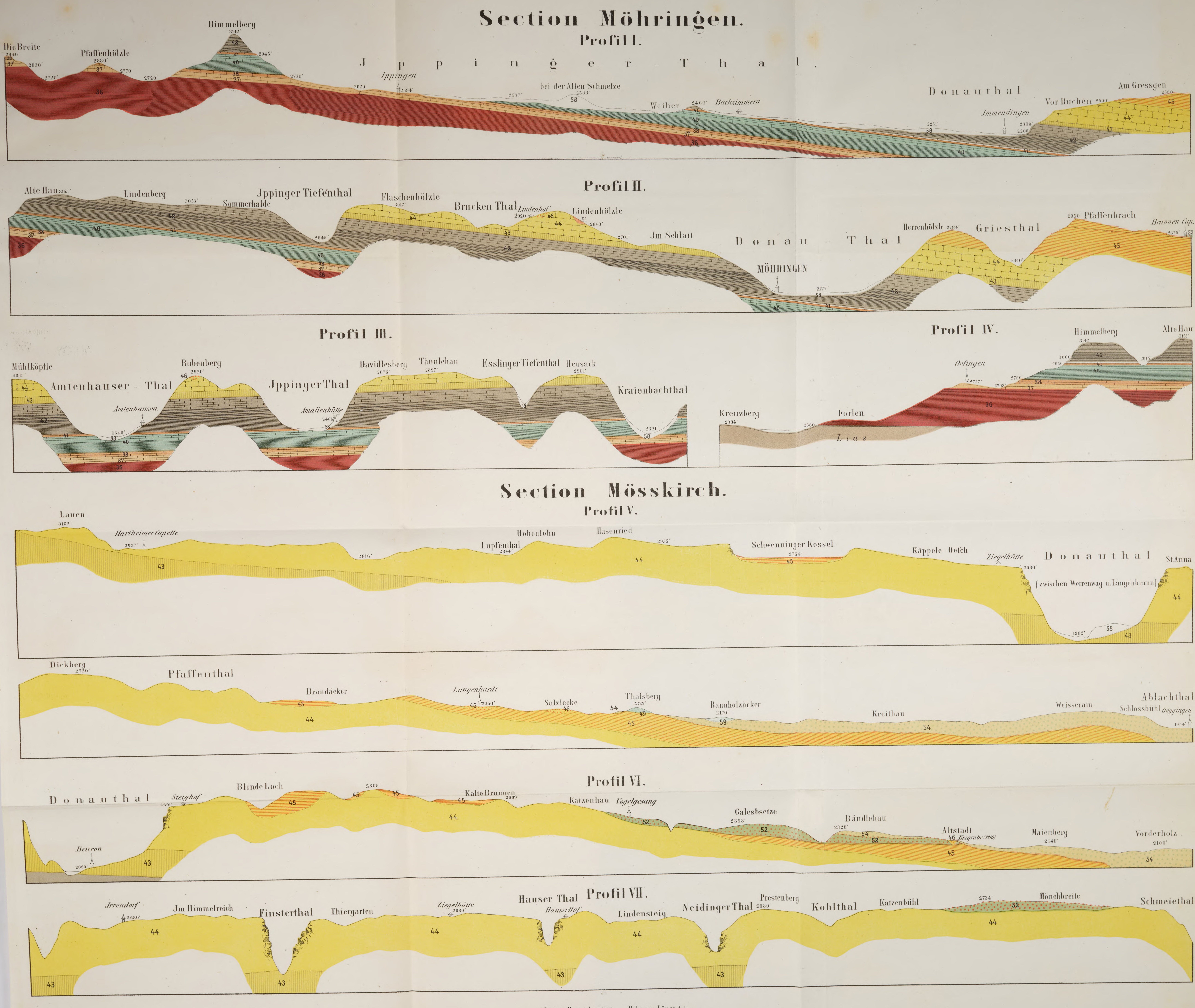
1 geometr. Bad. Stunde = 14814,814 Bad. Fuß.

1 geographische Meile = 25731,4 Bad. Fuß.

2000 Bad. Ruthen = 8000 gewöhnl. Schritten.

Scyphienkalke	Quader u. Massenkalke	Plattenkalke (Zauenst)	Bohnerz	Süßwaßerkalk von Hoppetenzell, Engelswies, Kleinkems &c.	Muschelsandstein	Jura-Nagelfluhe	Alpines Diluvium u. Nagelfluhe	Erratische Blöcke	Alluvium	Torf u. Kalktuff
43	44	45*	46	49	51	52	54	55	58	59

Statistik XXVI.



Längen-Maasstab 1:25000. Höhe zur Länge 4:1.

Carlsruhe, Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung

Statistik XXVI.

Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden

Bd.: 26. 1867

Carlsruhe 1867